



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Διπλωματική Εργασία

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΠΕΡΙΣΦΙΓΜΕΝΗΣ
ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Υπό τον

ΓΕΩΡΓΙΟ ΡΙΣΤΑ



Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των απαιτήσεων για την απόκτηση του Διπλώματος Πολιτικού Μηχανικού

ΒΟΛΟΣ 2018

© 2018 Γεώργιος Ρίστας

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα (Ν. 5343/32 αρ. 202 παρ. 2).

Εγκρίθηκε από τα Μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:

Πρώτος Εξεταστής Δρ. Χρήστος Παπακωνσταντίνου

(Επιβλέπων) Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών,
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Δεύτερος Εξεταστής Δρ. Δημήτριος Σοφιανόπουλος

Καθηγητής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Αριστοτέλειο
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τρίτος Εξεταστής Δρ. Λάμπρος Βασιλειάδης

Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό (ΕΔΙΠ), Τμήμα Πολιτικών
Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Πρώτα απ' όλα, θέλω να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα της διπλωματικής εργασίας μου, Επίκουρο Καθηγητή κ. Χρήστο Παπακωνσταντίνου, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή του κατά τη διάρκεια της δουλειάς μου. Επίσης, είμαι ευγνώμων στους καθηγητές μου κ.κ. Δημήτριο Σοφιανόπουλο και κ.κ. Λάμπρο Βασιλειάδη, μέλη της εξεταστικής επιτροπής της διπλωματικής μου εργασίας, για την ανάγνωση της εργασίας μου και για τις πολύτιμες υποδείξεις τους.

Ευχαριστώ θερμά τους φίλους μου και συνοδοιπόρους μου όλα αυτά τα χρόνια σε ξέγνοιαστες αλλά και δύσκολες στιγμές. Ευχαριστώ τους φίλους μου Ηλία, Γιάννη, Σπύρο και Απόστολο καθώς και όλους όσους συμπαραστάθηκαν και βοήθησαν στην ολοκλήρωση αυτής της προσπάθειας.

Πάνω απ' όλα, είμαι ευγνώμων στους γονείς μου, Δημήτρη και Δήμητρα για την ολόψυχη αγάπη και υποστήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια. Αφιερώνω αυτή την εργασία στον πατέρα μου και τη μητέρα μου.

Γεώργιος Ρίστας

**ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΠΕΡΙΣΦΙΓΜΕΝΗΣ
ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ**

Γεώργιος Ρίστας

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, 2018

Επιβλέπων Καθηγητής: Δρ. Χρήστος Παπακωνσταντίνου, Επίκουρος Καθηγητής Τομέας
Οπλισμένου Σκυροδέματος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στη σύγχρονη εποχή καθίσταται απαραίτητη η επανάχρηση υφιστάμενων κατασκευών. Οι αυξημένες ανάγκες φόρτισης ωστόσο απαιτούν την ενίσχυση των υφιστάμενων κατασκευών ώστε να συνάδουν με τους σύγχρονους κανονισμούς. Για να επιτευχθούν οι αυξημένες απαιτήσεις κατά τις τελευταίες δεκαετίες γίνεται χρήση καινοτόμων υλικών όπως τα ινοπλισμένα πολυμερή. Η χρήση εξωτερικά επικολλούμενων ινοπλισμένων πολυμερών για την περισφιγξη δομικών στοιχείων σκυροδέματος έχει αποδειχθεί πειραματικά ότι αποφέρει αύξηση της αντοχής του σκυροδέματος. Στην πορεία της ανάπτυξης των σύνθετων υλικών από τη δεκαετία του 1990 καθώς και των μεθοδολογιών γύρω από την εφαρμογή τους, προέκυψε πληθώρα προσομοιωμάτων με σκοπό να προσδιοριστεί η περισφιγμένη αντοχή σκυροδέματος με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια.

Στην παρούσα διπλωματική διατριβή, μελετάται η συμπεριφορά της θλιπτικής αντοχής του σκυροδέματος όταν αυτό περισφίγγεται με ίνες άνθρακα, υάλου, αραμιδίου και άλλα ινοπλισμένα πολυμερή, ενώ οι στρώσεις των σύνθετων υλικών συνδέονται με οργανικές μήτρες. Αρχικά διαμορφώνεται μια εκτενής βάση πειραματικών δεδομένων, από πειράματα που αναφέρονται στη βιβλιογραφία, με κοινά χαρακτηριστικά δοκιμών (όπλα δοκίμια σκυροδέματος με επικάλυψη σύνθετων υλικών και με ίνες κάθετα τοποθετημένες στο δοκίμιο). Στη συνέχεια γίνεται χρήση διάφορων διαθέσιμων αναλυτικών μοντέλων και με βάση τα πειραματικά δεδομένα της προαναφερόμενης βάσης δεδομένων υπολογίζονται οι αναλυτικές τιμές των περισφιγμένων αντοχών και στη συνέχεια συγκρίνονται με τις πειραματικές. Με χρήση στατιστικής γίνεται σύγκριση της αποδοτικότητας των αναλυτικών μοντέλων με σκοπό να επιλεγούν τα καλύτερα για σύγκριση και να εξεταστούν περαιτέρω. Τέλος παρουσιάζεται ένα βελτιωμένο μοντέλο υπολογισμού της αντοχής των περισφιγμένων δοκιμών που προσφέρει καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με τα διαθέσιμα μοντέλα που ελέχθηκαν.

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΣΥΜΒΟΛΩΝ

$E_{frp} = E_l = E_f$: Μέτρο ελαστικότητας σύνθετου υλικού (GPa)
$f_{frp} = f_f$: Αντοχή θραύσης σύνθετου υλικού (MPa)
$\varepsilon_{frp} = \varepsilon_f$: Παραμόρφωση σύνθετου υλικού κατά τη θραύση
$t_f = t$: Τελικό πάχος σύνθετου υλικού (mm)
$D = d$: Διάμετρος δοκιμίου (mm)
$H = h$: Ύψος δοκιμίου (mm)
$f'_{co} = f_{ck}$: Αντοχή απερίσφικτου σκυροδέματος (MPa) (Πειραματική τιμή)
f'_{cu}	: Αντοχή περισφιγμένου σκυροδέματος (MPa) (Πειραματική τιμή)
$f'_{cc} = f_{ck,c}$: Αντοχή περισφιγμένου σκυροδέματος (MPa) (Αναλυτική τιμή)
$f_{lu} = f_{lu,a} = \sigma_3$: Πλευρική τάση – αντοχή των τοιχωμάτων του σκυροδέματος κάθετη στον διαμήκη άξονα του δοκιμίου (MPa)
ρ_f	: Ποσοστό οπλισμού FRP στο δοκίμιο
ε_{co}	: Εγκάρσια παραμόρφωση απερίσφικτου σκυροδέματος κατά τη θραύση

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	iv
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	vii
ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΣΥΜΒΟΛΩΝ	viii
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	ix
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	xiii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	xiv
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1 ΓΕΝΙΚΑ	1
1.2 ΠΕΡΙ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΝ	2
1.2.1 ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΔΡΑΣΗ.....	2
1.2.2 ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΩΝ	7
1.2.3 ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ & ΤΟΙΧΩΜΑΤΩΝ.....	9
1.2.4 ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΚΟΜΒΩΝ.....	10
1.2.5 ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΠΛΑΚΩΝ & ΘΕΜΕΛΙΩΝ.....	12
1.3 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	14
1.4 ΠΛΕΞΗ ΙΝΩΝ	18
1.5 ΤΥΠΟΙ ΙΝΩΝ	19
1.5.1 ΙΝΕΣ ΥΑΛΟΥ	20
1.5.2 ΙΝΕΣ ΑΝΘΡΑΚΑ	22
1.5.3 ΙΝΕΣ ΑΡΑΜΙΔΙΟΥ	23
1.5.4 ΙΝΕΣ ΒΑΣΑΛΤΗ.....	24
1.5.5 ΙΝΕΣ ΜΕΤΑΛΛΟΥ	24
1.6 ΜΗΤΡΕΣ & ΚΟΛΛΕΣ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	26
1.6.1 ΜΗΤΡΕΣ.....	26
1.6.2 ΚΟΛΛΑ	27
1.7 ΣΥΝΑΦΕΙΑ & ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΙΝΟΠΛΙΣΜΕΝΩΝ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ ΣΕ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	28
1.8 ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	29
1.8.1 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ	31
1.8.2 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΝΕΡΟΥ.....	31

1.8.3	ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΥΠΕΡΙΩΔΟΥΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ.....	31
1.8.4	ΓΑΛΒΑΝΙΚΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ	32
1.8.5	ΕΡΙΠΥΣΜΟΣ.....	32
1.8.6	ΚΟΠΩΣΗ.....	32
1.9	ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	33
1.10	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ & ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	34
1.10.1	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	34
1.10.2	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	34
1.11	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	35
1.12	ΣΚΟΠΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	38
1.13	ΔΟΜΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	39
1.14	ΣΥΝΟΨΗ	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ.....	41
2.1	ΓΕΝΙΚΑ	41
2.2	ΒΛΑΒΕΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ	41
2.3	ΤΥΠΟΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ	43
2.3.1	ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕ ΜΑΝΔΥΑ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	43
2.3.2	ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕ ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ (ΙΟΠ)	46
2.4	ΠΕΡΙΣΦΙΓΞΗ	48
2.5	ΣΥΝΟΨΗ	53
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ.....	55
3.1	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ.....	55
3.2	ΠΕΙΡΑΜΑ.....	57
3.2.1	ΜΟΝΟΑΞΟΝΙΚΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΘΛΙΨΗ ΑΟΠΛΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΕΠΕΝΔΕΔΥΜΕΝΟΥ ΜΕ ΙΟΠ.....	57
3.2.2	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΦΕΛΚΥΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (ΙΟΠ).....	60
3.3	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΟΚΙΜΙΩΝ.....	62
3.4	ΑΔΡΑΝΗ ΚΑΙ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ.....	67
3.4.1	ΜΕΓΕΘΟΣ ΑΔΡΑΝΩΝ	69
3.4.2	ΠΡΟΣΜΙΚΤΑ ΥΛΙΚΑ – ΧΡΗΣΗ ΙΝΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ	71

3.4.3	ΣΚΩΡΙΑ ΥΨΙΚΑΜΙΝΟΥ (SiO ₂)	72
3.4.4	ΕΙΔΟΣ & ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΡΑΝΩΝ	73
3.5	ΑΝΤΟΧΗ ΑΠΕΡΙΣΦΙΓΚΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	75
3.6	ΥΛΙΚΑ ΠΕΡΙΣΦΙΓΞΗΣ	75
3.7	ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΚΑΙ ΠΑΧΟΣ ΠΕΡΙΣΦΙΓΞΗΣ	78
3.8	ΑΣΤΟΧΙΑ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	82
3.9	ΣΥΝΟΨΗ	84
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ	87
4.1	ΜΟΝΤΕΛΑ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ ΤΑΣΕΩΝ “σ” (STRESS MODELS).....	87
4.2	ΣΥΝΟΨΗ	93
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΔΕΔΟΜΕΝΑ & ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	95
5.1	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΔΟΚΙΜΙΩΝ	95
5.1.1	ΔΟΚΙΜΙΑ ΜΕ $f'_{co} < 12 \text{ MPa}$ (Low Strength) και $12 \text{ MPa} > f'_{co} \leq 58 \text{ MPa}$ (Normal Strength).....	97
5.1.2	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑΤΩΝ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ $12 \text{ MPa} > f'_{co} \leq 58 \text{ MPa}$ (Normal Strength)	131
5.1.3	ΔΟΚΙΜΙΑ ΜΕ $f'_{co} > 58 \text{ MPa}$ (High Strength).....	219
5.1.4	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑΤΩΝ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ $f'_{co} > 58 \text{ MPa}$ (High Strength)	231
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΣΥΓΚΡΙΣΗ & ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ.....	259
6.1	ΔΟΚΙΜΙΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ (LOW STRENGTH).....	260
6.1.1	ΔΟΚΙΜΙΑ CFRP_LOW_STRENGHT.....	260
6.2	ΔΟΚΙΜΙΑ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ (NORMAL STRENGTH).....	262
6.2.1	ΔΟΚΙΜΙΑ CFRP_NORMAL_STRENGHT	262
6.2.2	ΔΟΚΙΜΙΑ GFRP_NORMAL_STRENGHT	263
6.2.3	ΔΟΚΙΜΙΑ AFRP_NORMAL_STRENGHT	264
6.2.4	ΔΟΚΙΜΙΑ HM_UHM_CFRP_NORMAL_STRENGHT.....	265
6.2.5	ΔΟΚΙΜΙΑ UB_TUBE_NORMAL_STRENGHT	266
6.2.6	ΔΟΚΙΜΙΑ NORMAL_STRENGHT_ALL	267
6.3	ΔΟΚΙΜΙΑ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ (HIGH STRENGTH)	268

6.3.1	ΔΟΚΙΜΙΑ CFRP_HIGH_STRENGHT.....	268
6.3.2	ΔΟΚΙΜΙΑ GFRP_HIGH_STRENGHT	269
6.3.3	ΔΟΚΙΜΙΑ AFRP_HIGH_STRENGHT	270
6.3.4	ΔΟΚΙΜΙΑ HM_UHM_CFRP_HIGH_STRENGHT	271
6.3.5	ΔΟΚΙΜΙΑ UB_TUBE_HIGH_STRENGHT.....	272
6.3.6	ΔΟΚΙΜΙΑ HIGH_STRENGHT_ALL.....	273
6.4	ΠΡΟΤΑΣΗ ΝΕΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ.....	274
6.4.1	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΦΡΑΣΗΣ.....	274
6.4.2	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	275
6.5	ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΗΣ ΤΙΜΗΣ	280
6.5.1	ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ NORMAL_STRENGHT	281
6.5.2	ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ HIGH_STRENGHT	288
6.6	ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ LIN	297
6.6.1	ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ NORMAL_STRENGHT	297
6.6.2	ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ HIGH_STRENGHT	302
6.7	ΣΥΝΟΨΗ	307
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	309
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	313
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α	323

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

<i>Πίνακας 1.1</i> : Ενδεικτικές ιδιότητες ινών[13],[9]	25
<i>Πίνακας 1.2</i> : Ενδεικτικές ιδιότητες ρητινών [1].	27
<i>Πίνακας 1.3</i> : Ενδεικτικές ιδιότητες των κυριότερων συνθετικών υλικών [1]	33
<i>Πίνακας 3.1</i> : Πίνακας διαστάσεων δοκιμίων ανά τύπο ΙΟΠ και ανά αντοχή απερίσφικτου σκυροδέματος (f'_{co})	65
<i>Πίνακας 3.2</i> : Τυπική σύσταση τσιμέντου “Portland” [25]	68
<i>Πίνακας 3.3</i> : Προτεινόμενη δοσολογία σκυροδέματος αντοχής 25-50-75-100 MPa [35] ..	68
<i>Πίνακας 4.1</i> : Μοντέλα εξισώσεων τάσεων “ σ ” (Stress Models)	88
<i>Πίνακας 5.1</i> : Δεδομένα δοκιμίων Low Strength f'_{co} περισφιγμένων με CFRP	97
<i>Πίνακας 5.2</i> : Δεδομένα δοκιμίων Normal Strength (f'_{co}) περισφιγμένων με CFRP	98
<i>Πίνακας 5.3</i> : Δεδομένα δοκιμίων Normal Strength (f'_{co}) περισφιγμένων με GFRP	115
<i>Πίνακας 5.4</i> : Δεδομένα δοκιμίων Normal Strength (f'_{co}) περισφιγμένων με AFRP	123
<i>Πίνακας 5.5</i> : Δεδομένα δοκιμίων Normal Strength (f'_{co}) περισφιγμένων με UM_UHM_CFRP	125
<i>Πίνακας 5.6</i> : Δεδομένα δοκιμίων Normal Strength (f'_{co}) περισφιγμένων με UB_TUBE .	127
<i>Πίνακας 5.7</i> : Αποτελέσματα εφαρμογής προσομοιωμάτων για Normal Strength (μοντέλα 1-12)	131
<i>Πίνακας 5.7</i> : Αποτελέσματα εφαρμογής προσομοιωμάτων για Normal Strength (μοντέλα 13-25)	160
<i>Πίνακας 5.7</i> : Αποτελέσματα εφαρμογής προσομοιωμάτων για Normal Strength (μοντέλα 26-38)	189
<i>Πίνακας 5.10</i> : Δεδομένα δοκιμίων High Strength f'_{co} περισφιγμένων με CFRP	219
<i>Πίνακας 5.11</i> : Δεδομένα δοκιμίων High Strength f'_{co} περισφιγμένων με GFRP	223
<i>Πίνακας 5.12</i> : Δεδομένα δοκιμίων High Strength f'_{co} περισφιγμένων με AFRP	225
<i>Πίνακας 5.13</i> : Δεδομένα δοκιμίων High Strength f'_{co} περισφιγμένων με UM_UHM_CFRP	227
<i>Πίνακας 5.14</i> : Δεδομένα δοκιμίων High Strength f'_{co} περισφιγμένων με UB_TUBE	228
<i>Πίνακας 5.7</i> : Αποτελέσματα εφαρμογής προσομοιωμάτων για High Strength (μοντέλα 1-12)	231
<i>Πίνακας 5.7</i> : Αποτελέσματα εφαρμογής προσομοιωμάτων για High Strength (μοντέλα 13-25)	240
<i>Πίνακας 5.7</i> : Αποτελέσματα εφαρμογής προσομοιωμάτων για High Strength (μοντέλα 26-38)	249
<i>Πίνακας 6.1</i> : Πίνακας προτεινόμενων μοντέλων προσομοιωμάτων ανα κατηγορία και τύπο περίσφιξης	275
<i>Πίνακας 6.2</i> : Συγκεντρωτικός πίνακας υπολογισμού M.T. και τυπικής απόκλισης εκαστου μοντέλου για κατηγορία LOW & NORMAL STRENGTH	283
<i>Πίνακας 6.3</i> : Συγκεντρωτικός πίνακας υπολογισμού M.T. και τυπικής απόκλισης εκαστου μοντέλου για κατηγορία HIGH STRENGTH	289
<i>Πίνακας 6.4</i> : Μεση τιμή και Τυπική απόκλιση με αφαίρεση πειραμάτων (Xiao & Wu) ...	296
<i>Πίνακας 6.5</i> : Συγκεντρωτικός πίνακας συντελεστή LIN για Normal Strength	297
<i>Πίνακας 6.6</i> : Συγκεντρωτικός πίνακας συντελεστή LIN για High Strength	302

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1.1 : Επιπτώσεις από τον σεισμό της Κεφαλλονιάς (1953). Το Αργοστόλι μετά το σεισμό. [4]	2
Σχήμα 1.2 : Χάρτης Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδας [5].....	4
Σχήμα 1.3 : Στρατηγικές Επεμβάσεων [1]	5
Σχήμα 1.4 : Ενίσχυση δοκού σε κάμψη. Αριστερά ενίσχυση με μανδύα και πρόσθετες στρώσεις σκυροδέματος στο πέλμα. Δεξιά ενίσχυση με μεταλλική διατομή, διαμπερείς οπές σε δοκό και χρήση κοχλιών [1]	7
Σχήμα 1.5 : Ενίσχυση δοκού σε διάτμηση. Αριστερά με εξωτερικούς διαγώνιους σφικτήρες, δεξιά με συσφιγμένους κοχλίες [1]	8
Σχήμα 1.6 : Αριστερά προσθήκη πλευρικών μεταλλικών ελασμάτων για την διατμητική ενίσχυση δοκού, δεξιά ενίσχυση δοκού με χρήση μανδύα οπλισμού[1], [8].....	8
Σχήμα 1.7 : Ενίσχυση δοκού με χρήση CFRP. Αριστερά ενίσχυση σε κάμψη, δεξιά ενίσχυση σε τέμνουσα [9]	9
Σχήμα 1.8 : Αστοχίες κόμβων. Αριστερά διατμητική αστοχία λόγω αραιών και λεπτών συνδετήρων στο υποστύλωμα. Κέντρο αστοχία λόγω ανεπαρκούς ακύρωσης. Δεξιά διατμητική αστοχία στη συμβολή δοκού υποστυλώματος [5]	10
Σχήμα 1.9 : Ενίσχυση κόμβων με χρήση χιαστί κολλάρων και μανδύα. Αριστερά σχηματική απεικόνιση ενίσχυσης ακραίου κόμβου, δεξιά σχηματική απεικόνιση ενίσχυσης ενδιάμεσου κόμβου [10]	11
Σχήμα 1.10 : Αριστερά ενίσχυση κόμβου με μανδύα οπλισμού και εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, δεξιά ενίσχυση κόμβου με κολάρα, μεταλλικά ελάσματα και κοχλίες[12],[11].	11
Σχήμα 1.11 : Αριστερά σχηματική απεικόνιση ενίσχυσης ακραίου κόμβου με CFRP. Κέντρο σχηματική απεικόνιση ενίσχυσης μεσαίου κόμβου με CFRP, δεξιά ενίσχυση υποστυλώματος – κόμβου με CFRP σε υφιστάμενη κατασκευή[13], [11]	12
Σχήμα 1.12 : Α. Ενίσχυση πλάκας με χρήση ταινιών FRP αντί καμπτόμενου οπλισμού, Β. Ενίσχυση πλάκας με χρήση ρητινένεσων για πλήρωση ρωγμών, Γ. Ενίσχυση πλάκας με τοποθέτηση μανδύα οπλισμού [14]	13
Σχήμα 1.13 : Αριστερά ενίσχυση θεμελίωσης τοιχώματος με μανδύα οπλισμού, δεξιά ενίσχυση θεμελίωσης υποστυλώματος με μανδύα οπλισμού [14].....	14
Σχήμα 1.14 : Α) Τομή ελάσματος σύνθετου υλικού αποτελούμενο από ίνες σε οργανική μήτρα ρητίνης, Β) Θύσανοι ινών άνθρακα (Carbon) και γάλας (Glass)[13], [5].....	15
Σχήμα 1.15 : Σύνθετα υλικά με ίνες προσανατολισμένες και μη [1]	16
Σχήμα 1.16 : Τύποι σύνθετων υλικών με ίνες [1].....	17
Σχήμα 1.17 : Πλέξη δύο διευθύνσεων 1) Απλή, 2) Διαγώνια, 3) Satin, 4) Καλαθωτή, 5) Leno, [16].....	19
Σχήμα 1.18 : Αριστερά : Τυπικές καμπύλες εφελκυστικής τάσης – παραμόρφωσης για διάφορους τύπους ινών και σύγκριση με απλοποιημένες καμπύλες για χάλυβα, Δεξιά : Διάγραμμα Μέτρου ελαστικότητας – ποσοστού ινών [13], [18]	20
Σχήμα 1.19 : Υλικά παρασκευασμένα από ίνες γάλας (GFRPs). Οπλισμοί, υφάσματα, πρώτη ύλη [19], [20].....	21
Σχήμα 1.20 : Υλικά, πλέξη, παράγωγα από ίνες άνθρακα και εφαρμογές τους [19], [22] ...	23
Σχήμα 1.21 : Νήμα, ύφασμα και εφαρμογές αραμιδίου [23].....	24
Σχήμα 1.22 : Νήμα, φύλλα και οπλισμοί από ίνες βασάλτη [24].....	24
Σχήμα 1.23 : Εφαρμογές FRP σε υγρή μορφή, προκατασκευασμένα φύλλα και μηχανική περιέλιξη [15].....	29

Σχήμα 1.24 : Ενίσχυση της γέφυρας Gaviota στην Καλιφόρνια των ΗΠΑ με ‘υφάσματα’ ινοπλισμένων πολυμερών [1].	30
Σχήμα 1.25 : Αριστερά : Διάγραμμα αντοχής σε θλίψη – λόγου N/T . Δεξιά : Θραύση κυλινδρικού και κυβοειδούς δοκιμίου [25]	35
Σχήμα 1.26 : Διάγραμμα αντοχής σκυροδέματος – ηλικίας [25].	36
Σχήμα 1.27 : Διάγραμμα τάσεων – παραμορφώσεων σκυροδέματος[25].	37
Σχήμα 2.1 : A: Διατμητική αστοχία στον κορμό του υποστρώματος (γωνία 45ο) πιθανότατα λόγω έλλειψης συνδετήρων, B : Διατμητική αστοχία κοντά στον κόμβο με την δοκό λόγω έλλειψης συνδετήρων, Γ : Καμπτική αστοχία υποστρώματος, Δ : Θλιπτική αστοχία υποστρώματος[18], [5], [26]	42
Σχήμα 2.2 : Αριστερά : Ενίσχυση υποστρώματος με μανδύα οπλισμένου σκυροδέματος (μετατροπή υποστρώματος σε τοιχείο), Δεξιά : Ενίσχυση τοιχείου με μανδύα οπλισμένου σκυροδέματος[6].	44
Σχήμα 2.3 : Ενίσχυση υποστρωμάτων μονόροφης οικοδομής στο σύνολό τους. Αριστερά : τοποθέτηση μανδύα οπλ. Σκυροδέματος. Δεξιά : όψη των υποστρωμάτων μετά την αποκατάσταση [27].	45
Σχήμα 2.4 : Σχηματική απεικόνιση ενίσχυσης υποστρώματος με μανδύα οπλ. Σκυροδέματος [18]	45
Σχήμα 2.5 : Ενίσχυση υποστρώματος στην εξωτερική του επιφάνεια με τοποθέτηση ΙΟΠ εμποτισμένου σε ρητίνη. Αριστερά : τοποθέτηση σε υποστύλωμα ορθογωνικής διατομής. Δεξιά : τοποθέτηση σε κυκλικό υποστύλωμα (βάθρο γέφυρας) [27]	47
Σχήμα 2.6 : Αξονική καταπόνηση υποστρώματος με μανδύα σύνθετων υλικών και ανάπτυξη εγκάρσιων τάσεων λόγω διόγκωσης [15].	49
Σχήμα 2.7 : Περίσφιγξη ορθογωνικού υποστρώματος. Αριστερά περισφιγξη με μανδύα από χαλύβδινες λάμες. Κέντρο και δεξιά περισφιγξη με FRP [18], [13]	50
Σχήμα 2.8 : Αριστερά περισφιγξη με λωρίδες σε απόσταση μεταξύ τους εγκάρσια στο στοιχείο. Δεξιά περισφιγξη υπό γωνία ως προς την εγκάρσια διεύθυνση [13]	51
Σχήμα 2.9 : Καμπύλες θλιπτικής τάσης – παραμόρφωσης για σκυρόδεμα περισφιγμένο με σύνθετα υλικά[13].	51
Σχήμα 2.10 : Διάγραμμα τάσης παραμόρφωσης για σκυρόδεμα με οπλισμό και με περισφιγξη από σύνθετα υλικά[15].	52
Σχήμα 3.1 : Τοποθέτησης αισθητηρίων για πείραμα μονοαξονικής καταπόνησης σκυροδέματος περισφιγμένου με μεμβράνη FRP (a) : σχηματική απεικόνιση κάτοψης, (b) : τοποθέτηση αισθητηρίων στο δοκίμιο με τη χρήση μεταλλικού κλωβού [28]	56
Σχήμα 3.2 : A: SG τοποθετημένο επάνω σε μεταλλική λάμα, B: Κλωβός με LVDT κατά τον εγκάρσιο και διαμήκη άξονα, Γ: Δοκίμιο κυλίνδρου κατά τη διαδικασία θλίψης σε συσκευή [29].	57
Σχήμα 3.3 : A & B: Χαλύβδινες θήκες με ελαστικά παρεμβύσματα για καλή συνάφεια μεταξύ άνω και κάτω πέλματος συσκευής θλίψης και επίπεδης επιφάνειας δοκιμίων, Γ: Εξέλιξη θλιπτικής δοκιμής στο μόνιτορ υπολογιστή [29].	58
Σχήμα 3.4 : Προετοιμασία πειράματος θλίψης περισφιγμένου σκυροδέματος. a) Δοκίμιο τοποθετημένο στη συσκευή προ φόρτισης, b) Σχηματική απεικόνιση δοκιμίου με αισθητήρια SG και LVDT [30]	59
Σχήμα 3.5 : Δοκίμια ελέγχου εφελκυστικής αντοχής ΙΟΠ (Coupon Test)[31]	60
Σχήμα 3.6 : (A) Κουπόνια σύνθετου υλικού με εγκατεστημένα SG, (B) Πειραματική διαδικασία εφελκυστικής αντοχής, (Γ) Τυπική αστοχία κουπονιού [32]	61
Σχήμα 3.7 : Σχηματική απεικόνιση “κουπονιού” σύνθετου υλικού τύπου διαιρούμενου δακτυλίου και γράφημα τάσης παραμόρφωσης ΙΟΠ [33]	62

Σχήμα 3.8 : Προκατασκευασμένα χαλύβδινα καλούπια με διαφορετική ακτίνα γωνίας (από τετράγωνο με ακμές μέχρι κυκλικό) [34]	63
Σχήμα 3.9 : Κοσκίνισμα αδρανών, διαμόρφωση διαμέτρου κόκκων 5-10-20 mm. [36]	69
Σχήμα 3.10 : Αριστερά απερίσφικτο σκυρόδεμα (μέγιστος κόκκος αδρανών 5mm – 10mm – 20mm). Δεξιά περισφιγμένο σκυρόδεμα (μέγιστος κόκκος αδρανών 5mm – 10mm – 20mm).[36].	69
Σχήμα 3.11 : Συμπεριφορά σκυροδέματος σε μονοαξονική φόρτιση. Αστοχία λόγω ρωγμών στη μεταβατική ζώνη. [25]	70
Σχήμα 3.12 : Χρήση ινών κοκοφοίνικα εντός του μείγματος του σκυροδέματος. [37].....	71
Σχήμα 3.13 : Σκωρία υψικαμίνου. Αριστερά μορφή σε μικροσκόπιο, δεξιά μορφή στο ανθρώπινο μάτι. [38].....	72
Σχήμα 3.14 : Σκωρία υψικαμίνου (πρώτη φάση). Αριστερά απερίσφικτα δοκίμια με 0-8-16% σκωρία και λόγο N/T 0,27. Δεξιά περισφιγμένα με AFRP δοκίμια με ίδια σύσταση (0-8-16% σκωρία N/T 0,27) [39].....	73
Σχήμα 3.15 : Αδρανή μεγέθους 12 – 19 mm χρησιμοποιηθέντα στο μείγμα σκυροδέματος. α) πρωτογενή αδρανή από οπλινθοδομικά υλικά, b) πρωτογενή αδρανή από πέτρα, c) ανακυκλωμένα αδρανή από οπλινθοδομικά υλικά, d) ανακυκλωμένα αδρανή από πέτρα [40]	74
Σχήμα 3.16 : προσδιορισμός μηχανικών ιδιοτήτων περισφιγμένου άοπλου σκυροδέματος [41]	76
Σχήμα 3.17 : Μορφές αστοχίας δοκιμίων άοπλου περισφιγμένου σκυροδέματος, a) AFRP , b) CFRP , c) GFRP [35]	77
Σχήμα 3.18 : Μορφές αστοχίας δοκιμίων άοπλου περισφιγμένου σκυροδέματος με διαμόρφωση ΙΟΠ τύπου TUBE, A) CFRP , B) GFRP [42]	78
Σχήμα 3.19 : Διαδικασία τοποθέτησης ΙΟΠ τύπου CFRP σε κυλινδρικά δοκίμια άοπλου σκυροδέματος a) ανάμιξη εποξειδικής ρητίνης, b) τοποθέτηση κόλλας στην επιφάνεια του δοκιμίου, c) τοποθέτηση φύλλου CFRP, d) σφράγιση επικάλυψης. [41].....	79
Σχήμα 3.20 : Διαδικασία τοποθέτησης ΙΟΠ τύπου CFRP σε κυλινδρικά δοκίμια άοπλου σκυροδέματος [43].	80
Σχήμα 3.21 : Επικάλυψη φύλων ΙΟΠ κατά την τοποθέτηση, a) ένα φύλλο, b) δύο φύλλα, c) τρία φύλλα. [31]	81
Σχήμα 3.22 : Αποτελέσματα αύξησης θλιπτικής αντοχής σε δοκίμια σκυροδέματος από την εφαρμογή 1-3 φύλλων ΙΟΠ[36].	81
Σχήμα 3.23 : Αστοχία δοκιμίων με επικάλυψη CFRP. Διαμόρφωση από δοκίμιο με ακμή (τετραγωνικό) έως κυκλική διατομή με αύξηση του ράδιο της ακμής [44].	83
Σχήμα 3.24 : Αστοχία δοκιμίων με επικάλυψη CFRP. Σκυρόδεμα με διαφορετική αντοχή, a) $f_{co} = 26 \text{ MPa}$, b) $f_{co} = 50 \text{ MPa}$, c) $f_{co} = 62 \text{ MPa}$, [45]	83
Σχήμα 3.25 : Αστοχία δοκιμίων με επικάλυψη ΙΟΠ με διαφορετικό προσανατολισμό ινών - σχέση τάσεων υπό γωνία με τον διαμήκη προσανατολισμό του δοκιμίου [46]	84
Σχήμα 6.1 : Ενδεικτικό διάγραμμα $f_{cc \text{ exp.}} - f_{cc \text{ anal.}}$ με ζώνες υπερ και υπό τήμησης.	259
Σχήμα 6.2 : Βέλτιστη προσέγγιση $f_{cc \text{ exp.}} - f_{cc \text{ anal.}}$ με πολύ καλή σύγκλιση, για δοκίμια χαμηλής αντοχής σκυροδέματος περισφιγμένα με φύλα CFRP.	260
Σχήμα 6.3 : Υποτιμημένη προσέγγιση $f_{cc \text{ exp.}} - f_{cc \text{ anal.}}$ με υπολογισθείσα περισφιγμένη αντοχή μικρότερη της πειραματικής. Δοκίμια χαμηλής αντοχής σκυροδέματος περισφιγμένα με φύλα CFRP.	261
Σχήμα 6.4 : Υπερτιμημένη προσέγγιση $f_{cc \text{ exp.}} - f_{cc \text{ anal.}}$ με υπολογισθείσα περισφιγμένη αντοχή μεγαλύτερη της πειραματικής. Δοκίμια χαμηλής αντοχής σκυροδέματος περισφιγμένα με φύλα CFRP.	261
Σχήμα 6.5 : Βέλτιστη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} \approx f_{cc \text{ anal.}}$) CFRP_NORMAL	262

Σχήμα 6.6 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} > f_{cc \text{ anal.}}$) CFRP_NORMAL	262
Σχήμα 6.7 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} < f_{cc \text{ anal.}}$) CFRP_NORMAL	262
Σχήμα 6.8 : Βέλτιστη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} \approx f_{cc \text{ anal.}}$) GFRP_NORMAL	263
Σχήμα 6.9 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} > f_{cc \text{ anal.}}$) GFRP_NORMAL	263
Σχήμα 6.10 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} < f_{cc \text{ anal.}}$) GFRP_NORMAL	263
Σχήμα 6.11 : Βέλτιστη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} \approx f_{cc \text{ anal.}}$) AFRP_NORMAL	264
Σχήμα 6.12 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} > f_{cc \text{ anal.}}$) AFRP_NORMAL	264
Σχήμα 6.13 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} < f_{cc \text{ anal.}}$) AFRP_NORMAL	264
Σχήμα 6.14 : Βέλτιστη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} \approx f_{cc \text{ anal.}}$) HM_CFRP_NORMAL	265
Σχήμα 6.15 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} > f_{cc \text{ anal.}}$) HM_CFRP_NORMAL	265
Σχήμα 6.16 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} < f_{cc \text{ anal.}}$) HM_CFRP_NORMAL	265
Σχήμα 6.17 : Βέλτιστη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} \approx f_{cc \text{ anal.}}$) TUBE_NORMAL	266
Σχήμα 6.18 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} > f_{cc \text{ anal.}}$) TUBE_NORMAL	266
Σχήμα 6.19 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} < f_{cc \text{ anal.}}$) TUBE_NORMAL	266
Σχήμα 6.20 : Βέλτιστη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} \approx f_{cc \text{ anal.}}$) NORMAL ALL	267
Σχήμα 6.21 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} > f_{cc \text{ anal.}}$) NORMAL ALL	267
Σχήμα 6.22 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} < f_{cc \text{ anal.}}$) NORMAL ALL	267
Σχήμα 6.23 : Βέλτιστη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} \approx f_{cc \text{ anal.}}$) CFRP HIGH	268
Σχήμα 6.24 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} > f_{cc \text{ anal.}}$) CFRP HIGH	268
Σχήμα 6.25 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} < f_{cc \text{ anal.}}$) CFRP HIGH	268
Σχήμα 6.26 : Βέλτιστη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} \approx f_{cc \text{ anal.}}$) GFRP HIGH	269
Σχήμα 6.27 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} > f_{cc \text{ anal.}}$) GFRP HIGH	269
Σχήμα 6.28 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} < f_{cc \text{ anal.}}$) GFRP HIGH	269
Σχήμα 6.29 : Βέλτιστη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} \approx f_{cc \text{ anal.}}$) AFRP HIGH	270
Σχήμα 6.30 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} > f_{cc \text{ anal.}}$) AFRP HIGH	270
Σχήμα 6.31 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} < f_{cc \text{ anal.}}$) AFRP HIGH	270
Σχήμα 6.32 : Βέλτιστη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} \approx f_{cc \text{ anal.}}$) HM_CFRP HIGH	271
Σχήμα 6.33 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} > f_{cc \text{ anal.}}$) HM_CFRP HIGH	271
Σχήμα 6.34 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} < f_{cc \text{ anal.}}$) HM_CFRP HIGH	271
Σχήμα 6.35 : Βέλτιστη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} \approx f_{cc \text{ anal.}}$) TUBE HIGH	272
Σχήμα 6.36 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} > f_{cc \text{ anal.}}$) TUBE HIGH	272
Σχήμα 6.37 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} < f_{cc \text{ anal.}}$) TUBE HIGH	272
Σχήμα 6.38 : Βέλτιστη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} \approx f_{cc \text{ anal.}}$) HIGH_ALL	273
Σχήμα 6.39 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} > f_{cc \text{ anal.}}$) HIGH_ALL	273
Σχήμα 6.40 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} < f_{cc \text{ anal.}}$) HIGH_ALL	273
Σχήμα 6.41 : Prosposed model (CFRP_L) – Διαγραμμα $f_{cc \text{ exp.}} - f_{cc \text{ anal.}}$	276
Σχήμα 6.42 : Prosposed model (CFRP_N) – Διαγραμμα $f_{cc \text{ exp.}} - f_{cc \text{ anal.}}$	276
Σχήμα 6.43 : Prosposed model (GFRP_N) – Διαγραμμα $f_{cc \text{ exp.}} - f_{cc \text{ anal.}}$	276
Σχήμα 6.44 : Prosposed model (AFRP_N) – Διαγραμμα $f_{cc \text{ exp.}} - f_{cc \text{ anal.}}$	277
Σχήμα 6.45 : Prosposed model (HM_UHM_CFRP_N) – Διαγραμμα $f_{cc \text{ exp.}} - f_{cc \text{ anal.}}$	277
Σχήμα 6.46 : Prosposed model (UB_TUBE_N) – Διαγραμμα $f_{cc \text{ exp.}} - f_{cc \text{ anal.}}$	277
Σχήμα 6.47 : Prosposed model (NORMAL_ALL) – Διαγραμμα $f_{cc \text{ exp.}} - f_{cc \text{ anal.}}$	278
Σχήμα 6.48 : Prosposed model (CFRP_H) – Διαγραμμα $f_{cc \text{ exp.}} - f_{cc \text{ anal.}}$	278
Σχήμα 6.49 : Prosposed model (GFRP_H) – Διαγραμμα $f_{cc \text{ exp.}} - f_{cc \text{ anal.}}$	278
Σχήμα 6.50 : Prosposed model (AFRP_H) – Διαγραμμα $f_{cc \text{ exp.}} - f_{cc \text{ anal.}}$	279
Σχήμα 6.51 : Prosposed model (HM_UHM_CFRP_H) – Διαγραμμα $f_{cc \text{ exp.}} - f_{cc \text{ anal.}}$	279
Σχήμα 6.52 : Prosposed model (UB_TUBE_H) – Διαγραμμα $f_{cc \text{ exp.}} - f_{cc \text{ anal.}}$	279

Σχήμα 6.53 : <i>Proposed model (HIGH_ALL) – Διαγράμμα $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$</i>	280
Σχήμα 6.54 : <i>Mean Value $f_{cc\ exp.} / f_{cc\ anal.}$ CFRP_LOW</i>	285
Σχήμα 6.55 : <i>Mean Value $f_{cc\ exp.} / f_{cc\ anal.}$ CFRP_NORMAL</i>	285
Σχήμα 6.56 : <i>Mean Value $f_{cc\ exp.} / f_{cc\ anal.}$ GFRP_NORMAL</i>	286
Σχήμα 6.57 : <i>Mean Value $f_{cc\ exp.} / f_{cc\ anal.}$ AFRP_NORMAL</i>	286
Σχήμα 6.58 : <i>Mean Value $f_{cc\ exp.} / f_{cc\ anal.}$ HM_UHM_CFRP_NORMAL</i>	287
Σχήμα 6.59 : <i>Mean Value $f_{cc\ exp.} / f_{cc\ anal.}$ UB_TUBE_NORMAL</i>	287
Σχήμα 6.60 : <i>Mean Value $f_{cc\ exp.} / f_{cc\ anal.}$ NORMAL_ALL</i>	288
Σχήμα 6.61 : <i>Mean Value $f_{cc\ exp.} / f_{cc\ anal.}$ CFRP HIGH</i>	291
Σχήμα 6.62 : <i>Mean Value $f_{cc\ exp.} / f_{cc\ anal.}$ GFRP HIGH</i>	291
Σχήμα 6.63 : <i>Mean Value $f_{cc\ exp.} / f_{cc\ anal.}$ AFRP HIGH</i>	292
Σχήμα 6.64 : <i>Mean Value $f_{cc\ exp.} / f_{cc\ anal.}$ HM_UHM_CFRP HIGH</i>	292
Σχήμα 6.65 : <i>Mean Value $f_{cc\ exp.} / f_{cc\ anal.}$ UB_TUBE HIGH</i>	293
Σχήμα 6.66 : <i>Mean Value $f_{cc\ exp.} / f_{cc\ anal.}$ HIGH ALL</i>	293
Σχήμα 6.67 : <i>Xiao & Wu $f_{cc\ exp.} / f_{cc\ anal.}$ UB_TUBE HIGH</i>	294
Σχήμα 6.68 : <i>Mean Value $f_{cc\ exp.} / f_{cc\ anal.}$ TUBE_HIGH (Xiao & Wu model)</i>	294
Σχήμα 6.69 : <i>Mean Value $f_{cc\ exp.} / f_{cc\ anal.}$ HIGH ALL (Xiao & Wu model)</i>	295
Σχήμα 6.70 : <i>LIN Factor $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$ CFRP LOW</i>	298
Σχήμα 6.71 : <i>LIN Factor $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$ CFRP NORMAL</i>	299
Σχήμα 6.72 : <i>LIN Factor $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$ GFRP NORMAL</i>	299
Σχήμα 6.73 : <i>LIN Factor $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$ AFRP NORMAL</i>	300
Σχήμα 6.74 : <i>LIN Factor $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$ HM_UHM_CFRP NORMAL</i>	300
Σχήμα 6.75 : <i>LIN Factor $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$ UB_TUBE NORMAL</i>	301
Σχήμα 6.76 : <i>LIN Factor $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$ NORMAL ALL</i>	301
Σχήμα 6.77 : <i>LIN Factor $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$ CFRP HIGH</i>	304
Σχήμα 6.78 : <i>LIN Factor $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$ GFRP HIGH</i>	304
Σχήμα 6.79 : <i>LIN Factor $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$ AFRP HIGH</i>	305
Σχήμα 6.80 : <i>LIN Factor $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$ HM_UHM_CFRP HIGH</i>	305
Σχήμα 6.81 : <i>LIN Factor $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$ UB_TUBE HIGH</i>	306
Σχήμα 6.82 : <i>LIN Factor $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$ HIGH ALL</i>	306

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η δόμηση με τα υλικά και τις μεθόδους που έχουμε συνηθίσει τις προηγούμενες δεκαετίες έχει αρχίσει να φτάνει στα όρια της αντοχής της. Υπάρχει πληθώρα παλαιών κτισμάτων που μελετήθηκαν με προγενέστερους κανονισμούς και διατάξεις και διαμορφώθηκαν για τις ανάγκες της εκάστοτε εποχής. Σήμερα κρίνεται πιο επιτακτική από ποτέ η εξεύρεση λύσεων και η ανάπτυξη μεθόδων που θα μπορούν να βοηθήσουν στην ενίσχυση υφιστάμενων κατασκευών.

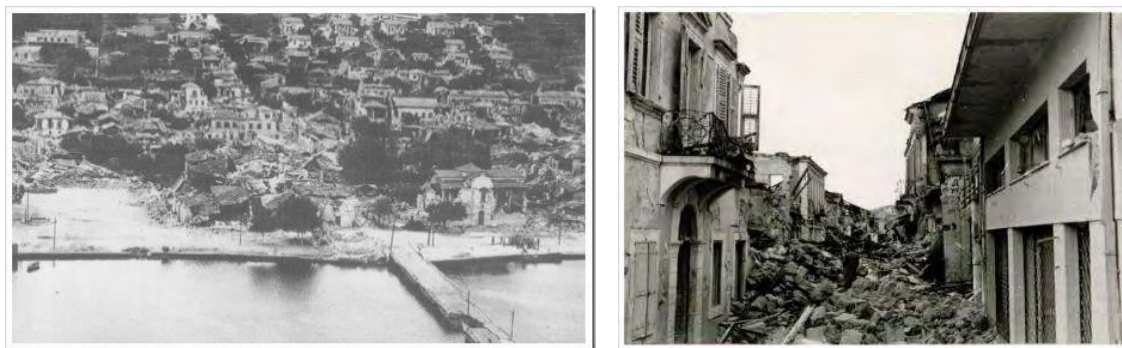
Η χρήση σύνθετων υλικών αποτελούμενων σε βάση είτε από ίνες άνθρακα (Ανθρακονήματα – CFRPs – Carbon Fiber Reinforced Polymers) είτε από ίνες υάλου (υαλονήματα - GFRPs – Glass Fiber Reinforced Polymers), βοηθά στην σχετικά ευέλικτη και εύκολη ενίσχυση υφιστάμενων κατασκευών είτε στα πλαίσια αναστήλωσης ιστορικών δομημάτων, είτε σε ενίσχυση υπαρχουσών κατασκευών. Οι κατασκευές αυτές θα ήταν αντιοικονομικό να διαλυθούν καθώς μια ενίσχυση θα μπορούσε να αυξήσει σημαντικά τις αντοχές τους, ώστε να καλύψουν τις σύγχρονες αυξημένες απαιτήσεις φόρτισης. Με αυτό τον τρόπο προάγεται τόσο η ανάπτυξη της επιστήμης και η εύρεση νέων μεθόδων διαχείρισης των υλικών, η διατήρηση ιστορικών κτιρίων και άλλων κατασκευών, καθώς και σημαντική εξοικονόμηση πόρων (χρήματα, καύσιμα, υλικά, περιβαλλοντική επιβάρυνση κ.α.) οι οποίοι θα καταναλώνονταν για την διάλυση των υφιστάμενων κατασκευών και την ανέγερση νέων στη θέση τους.

Σε αυτό το κεφάλαιο, παρουσιάζονται πληροφορίες εισαγωγικού χαρακτήρα που δίνουν το κίνητρο και το υπόβαθρο αυτής της διπλωματικής εργασίας, παρατίθεται μια ανασκόπηση της σχετικής με την εργασία βιβλιογραφίας και περιγράφονται συνοπτικά οι βασικές ενότητες της διπλωματικής εργασίας.

1.2 ΠΕΡΙ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΝ

1.2.1 ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΔΡΑΣΗ

Η σεισμική δραστηριότητα παγκοσμίως αλλά και πιο συγκεκριμένα στην ιδιαίτερα σεισμογενή Ελληνική Επικράτεια, απαιτεί την ενίσχυση υφιστάμενων κατασκευών και την προσεκτική μελέτη και διαστασιολόγηση των νεότερων κατασκευών. Στην Ελλάδα μέχρι το 1970 η πληθώρα των δομημάτων κατασκευάστηκε με τη χρήση οπλισμένου σκυροδέματος. Ένας σημαντικός αριθμός από τα κτίρια αυτά, κατά τη διάρκεια σεισμών που έχουν συμβεί στο διάστημα από την κατασκευή τους έως σήμερα, έχουν υποστεί μικρότερης ή μεγαλύτερης έκτασης βλάβες. Η φυσική φθορά αλλά και η ελλιπής συντήρηση έχει μειώσει σημαντικά την ικανότητα ανάλιψης φορτίσεων λόγω σεισμού από τα κτίρια αυτά [1]. Η Ελληνική πολιτεία και η επιστημονική κοινότητα έχει απαντήσει στην έντονη προστασία από τη σεισμική δραστηριότητα με θεσμοθέτηση κανόνων (ΕΚΩΣ 2000, ΚΑΝ.ΕΠΕ.) ώστε να μπορέσουν οι κατασκευές να πραγματοποιούνται μέσα σε ένα πλαίσιο με ασφάλεια πρώτα για τον άνθρωπο και μετέπειτα για τις ίδιες τις κατασκευές και τις δραστηριότητες που αυτές εξυπηρετούν. Οι δυνατοί σεισμοί του 1953 (7,2 Ρίχτερ με επίκεντρο το Αργοστόλι Κεφαλονιάς) [2], του 1981 (6,7 Ρίχτερ με επίκεντρο στις Αλκυονίδες νήσους), του 1999 (5,9 Ριχτερ με επίκεντρο την Πάρνηθα) [3] καθώς και πληθώρα άλλων σεισμών στην ευρύτερη Ελληνική περιφέρεια, έκαναν σαφή και επιτακτική την ανάγκη για σημαντική ενίσχυση των κατασκευών έναντι των σεισμικών δράσεων. Στο Σχήμα 1.1 παρουσιάζονται οι καταστροφές στην πόλη του Αργοστολίου μετά το σεισμό του 1953.



Σχήμα 1.1 : Επιπτώσεις από τον σεισμό της Κεφαλονιάς (1953). Το Αργοστόλι μετά το σεισμό. [4]

Στις υφιστάμενες κατασκευές στις οποίες και επικεντρώνεται το ενδιαφέρον αυτής της εργασίας, ο μηχανικός οφείλει να εκτιμήσει την κατάσταση του δομήματος και να λάβει υπόψη του όλες τις παραμέτρους προτού προβεί σε λύσεις. Οι κυριότερες παράμετροι είναι:

- Χρονολογία ανέγερσης της κατασκευής
- Αριθμός και την σημαντικότητα των βλαβών που έχει υποστεί η κατασκευή
- Το δομικό σύστημα του φορέα
- Λεπτομέρειες όπλισης
- Τύπος θεμελίωσης και υπεδάφους
- Ποιότητα των υλικών (οπλισμός-σκυρόδεμα)
- Δεδομένα που αφορούν την μελέτη της κατασκευής (φορτία-συντελεστές με τα οποία έγινε η μελέτη)
- Προσθήκες ή τροποποιήσεις οι οποίες έγιναν μετά την κατασκευή του κτιρίου
- Ανάγκες που εξυπηρετεί και μελλοντικές μεταβολές
- Περιβάλλον στο οποίο τοποθετείται η κατασκευή (θερμοκρασία, υγρασία, βροχοπτώσεις)
- Σεισμική δραστηριότητα ευρύτερης περιοχής

Η μελέτη των σχεδίων, η ανάγνωση της κατατεθειμένης μελέτης στον επίσημο φορέα (Πολεοδομία) καθώς και η επιτόπου έρευνα (αυτοψία) αποτελούν την βασική πηγή πληροφοριών για το μηχανικό ώστε να προβεί σε επιλογή κατάλληλων λύσεων σε συνεννόηση με τον κύριο του έργου. Για να είναι αυτό δυνατό θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η στάθμη επιτελεστικότητας, δηλαδή η επιθυμητή συμπεριφορά της κατασκευής για την αντίστοιχη σεισμική δράση σχεδιασμού. Αν αυτή δεν πληρείται επαρκώς, θα πρέπει να βρεθεί το επίπεδο ανεπάρκειάς της και αντίστοιχα να σχεδιαστούν οι διάφορες λύσεις [1].

Στο Σχήμα 1.2 παρουσιάζονται οι ζώνες σεισμικής επικινδυνότητας στην Ελληνική Επικράτεια. Παράλληλα στο υπόμνημα δίδεται ο συντελεστής επιτάχυνσης για κάθε ζώνη. Η περιοχή των Ιονίων Νήσων και πιο συγκεκριμένα Κεφαλονιά, Ιθάκη, Λευκάδα και Ζάκυνθος εντοπίζονται στη ζώνη με την μεγαλύτερη σεισμική επικινδυνότητα.



Σχήμα 1.2 : Χάρτης Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδας [5]

Οι λύσεις που έχει στη διάθεση του ένας μηχανικός ποικίλουν ανάλογα με τη βλάβη κάθε κατασκευής και το αποτέλεσμα το οποίο επιθυμείται να επιτευχθεί. Για να επιλεγεί η κατάλληλη μέθοδος ενίσχυσης, πρέπει να προσδιοριστεί η στρατηγική επέμβασης που απαιτείται σε κάθε περίπτωση. Οι επεμβάσεις που εφαρμόζονται σε μια κατασκευή στοχεύουν κυρίως στην βελτίωση της σεισμικής συμπεριφοράς της ή την μείωση διακινδύνευσής της σε αποδεκτά όρια (στάθμες επιτελεστικότητας). Για την μείωση της σεισμικής διακινδύνευσης υπάρχει η δυνατότητα να εφαρμοστούν δυο στρατηγικές είτε τεχνικής φύσης είτε διαχειριστικής.

Οι στρατηγικές τεχνικής φύσης είναι:

- Αύξηση της αντοχής και της δυσκαμψίας της κατασκευής με ενίσχυση υφιστάμενων στοιχείων.
- Αύξηση της πλαστιμότητας και βελτίωση της ικανότητας απορρόφησης ενέργειας της κατασκευής με ενίσχυση υφιστάμενων στοιχείων.
- Αύξηση της αντοχής, της δυσκαμψίας και της πλαστιμότητας της κατασκευής με ενίσχυση υφιστάμενων στοιχείων ή και με προσθήκη νέων.

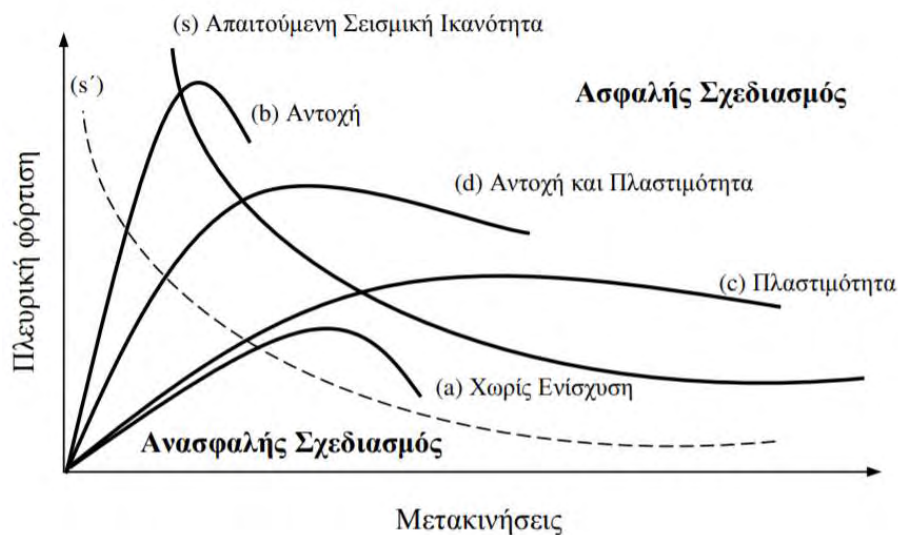
- Μείωση της σεισμικής απαίτησης της κατασκευής είτε μέσω μείωση της μάζας είτε μέσω εγκατάστασης συστημάτων σεισμικής μόνωσης και απορρόφησης σεισμικής ενέργειας.

Οι στρατηγικές διαχειριστικής φύσης είναι :

- Πιθανή αλλαγή χρήσης
- Προοδευτική εφαρμογή επεμβάσεων
- Λήψη προσωρινών μέτρων ενίσχυσης

Η επιλογή των στρατηγικών επεμβάσεων εξαρτάται από την συμπεριφορά του κτιρίου την χρήση που θα αποδώσουμε σε αυτό, η στάθμη επιτελεσματικότητας καθώς και το κόστος των επεμβάσεων [1] στο [6]. Για να επιδείξει το κτίριο ικανοποιητική σεισμική ικανότητα διακρίνονται οι ακόλουθες στρατηγικές επεμβάσεις ανάλογα με την συμπεριφορά της κατασκευής. Στο Σχήμα 1.3 παρουσιάζονται οι στρατηγικές επεμβάσεων συναρτήσει της πλευρικής φόρτισης και των μετακινήσεων του δομήματος.

- Μείωση της σεισμικής απαίτησης της κατασκευής (σεισμική μόνωση)
- Αύξηση της δυσκαμψίας της και της αντοχής της κατασκευής
- Τοπικές επεμβάσεις στον φορέα
- Αύξηση της ικανότητας παραμόρφωσης της κατασκευής



Σχήμα 1.3 : Στρατηγικές Επεμβάσεων [1]

Υπάρχουν μέθοδοι ενίσχυσης του φέροντος οργανισμού με επιπλέον οπλισμό, με σκυρόδεμα αυξημένων δυνατοτήτων, με ρητίνες, με σκυρόδεμα ενισχυμένο με ινοπλισμένα πολυμερή μέσα στη σύστασή του, καθώς και η χρήση εξωτερικά επικολλώμενων συνθετικών υλικών (CFRPs, GFRPs κ.α.). Τα σημεία που συνήθως χρίζουν ενίσχυσης είναι οι δοκοί, τα υποστυλώματα, τοιχώματα, οι κόμβοι δοκού υποστυλώματος και σε μικρότερο βαθμό οι θεμελιώσεις και οι πλάκες, ώστε να ενισχυθεί η στατική επάρκεια του συστήματος καθώς και η σεισμική συμπεριφορά του κτιρίου.

Οι συμβατικές μέθοδοι ενίσχυσης πραγματοποιούνται με τη χρήση των πιο κοινών οικοδομικών υλικών γύρω από τα οποία υπάρχει μεγάλη γνώση για τη συμπεριφορά τους. Αυτά δεν είναι άλλα από το σκυρόδεμα και το χάλυβα. Οι συμβατικές μέθοδοι διακρίνονται σε ενεργητικές και οι παθητικές. Οι ενεργητικές μέθοδοι αφορούν την παραλαβή μόνιμων φορτίων καθώς και μελλοντικών και περιλαμβάνουν προένταση και τοποθέτηση μανδύων στα ενισχυόμενα μέλη με σκοπό την κατάργηση παραμενουσών τάσεων στα μέλη αυτά. Οι παθητικές μέθοδοι αφορούν κυρίως την παραλαβή μελλοντικών φορτίων και περιλαμβάνουν την τοποθέτηση νέου οπλισμού ο οποίος ενεργοποιείται όταν η διατομή έχει υποστεί παραμορφώσεις κατά την παραλαβή μελλοντικών φορτίων [1]. Μικρές επεμβάσεις σε διάφορα δομικά στοιχεία όπως ρηγματώσεις, αποκαθίστανται με τη χρήση εποξειδικών ρητινών ή με καθαρισμό και αποκατάσταση διατομής με σκυρόδεμα.

Οι κύριες μεθόδους συνολικής ενίσχυσης ενός φορέα είναι οι παρακάτω:

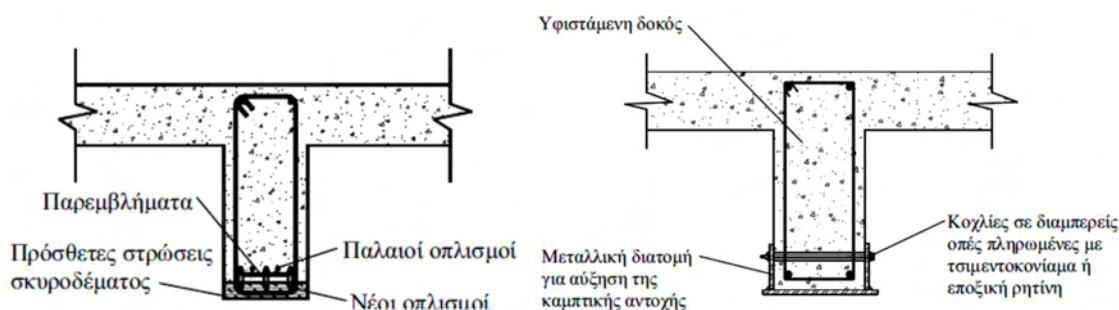
- Προσθήκη δικτυωτών συστημάτων εντός πλαισίων.
- Κατασκευή πλευρικών τοιχωμάτων σε συνέχεια υποστυλωμάτων.
- Προσθήκη νέων κατακόρυφων στοιχείων στην κατασκευή.
- Ενσωμάτωση και κατασκευή συστημάτων απορρόφησης ενέργειας.
- Κατασκευή μανδύων σε στοιχεία της κατασκευής.
- Ενίσχυση στοιχείων με χρήση συνθετικών υλικών.

Η τρίτη και η τέταρτη μέθοδος δημιουργούν τεράστια μεταβολή στο στατικό σύστημα και δεν εφαρμόζονται συχνά. Χρησιμοποιούνται μόνο σε περιπτώσεις όπου απαιτείται ισχυρή ενίσχυση της κατασκευής [7] στο [6].

1.2.2 ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΩΝ

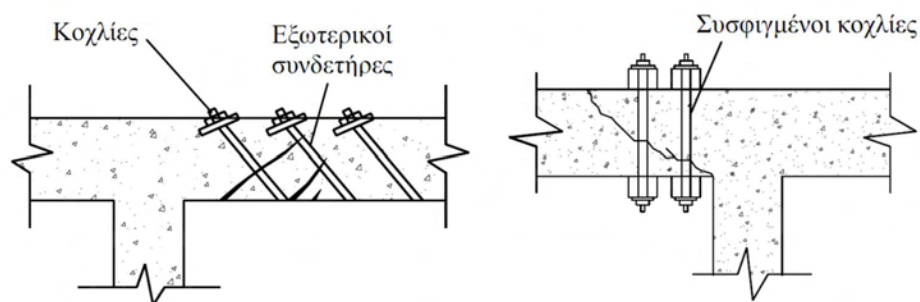
Οι δοκοί αποτελούν τα στοιχεία αυτά που μεταφέρουν τα φορτία από τις πλάκες στα υποστυλώματα και στη συνέχεια στο έδαφος. Οι δοκοί καταπονούνται κυρίως σε κάμψη αλλά και σε τέμνουσα. Και παρουσιάζουν βλάβες όπως ρωγμές και θραύση λόγω μη κατάλληλης τοποθέτησης του οπλισμού (τύπος αγκύρωση, μήκος αγκύρωσης, ποσοστό οπλισμού, διατομή και πλήθος συνδετήρων κ.α.) ή λόγω χαμηλής ποιότητας σκυροδέματος.

Στην περίπτωση της κάμψης, ο οπλισμός της δοκού τοποθετείται κοντά στην κάτω παρειά ώστε να αποφευχθεί η ρηγματώση του σκυροδέματος και να παραληφθεί αποτελεσματικά η φόρτιση. Αν η δοκός δεν επαρκεί, είτε προληπτικά για την παραλαβή μελλοντικών φορτίων είτε για αποκατάσταση βλαβών χρησιμοποιούνται υλικά και μέθοδοι ενισχύοντας κυρίως το κάτω πέλμα της δοκού. Συμβατικά τοποθετούνται μανδύες οπλισμού ή μεταλλικά ελάσματα στο κάτω πέλμα της δοκού και σταθεροποιούνται με τη χρήση ρητινών ή κοχλιών. Σε κάποιες περιπτώσεις χρησιμοποιούνται και στρώσεις σκυροδέματος για την αποκατάσταση της διατομής. Στο Σχήμα 1.4 παρουσιάζεται η ενίσχυση με μανδύα και η ενίσχυση με μεταλλική διατομή στο κάτω πέλμα της δοκού.



Σχήμα 1.4 : Ενίσχυση δοκού σε κάμψη. Αριστερά ενίσχυση με μανδύα και πρόσθετες στρώσεις σκυροδέματος στο πέλμα. Δεξιά ενίσχυση με μεταλλική διατομή, διαμπερείς οπές σε δοκό και χρήση κοχλιών [1]

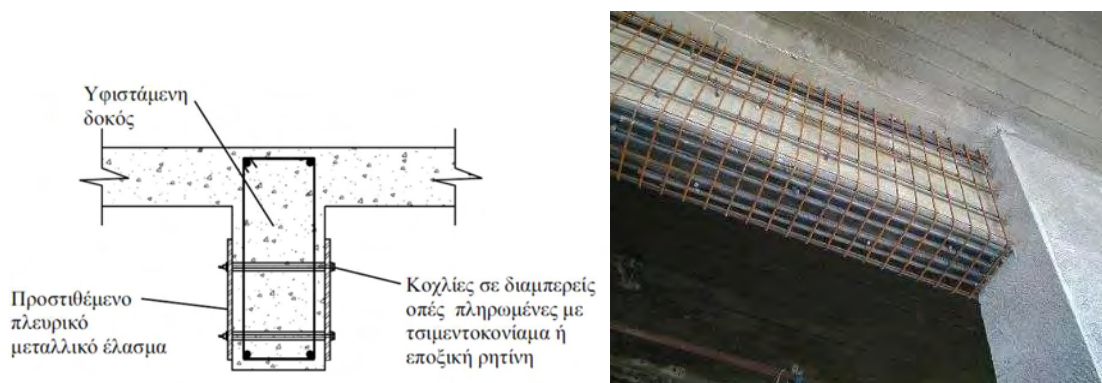
Σε περίπτωση που δεν επαρκεί ο διατμητικός οπλισμός (συνδετήρες) τότε υπό την φόρτιση η δοκός παρουσιάζει βλάβες ρηγματώσης υπό γωνία 45° περίπου. Στις περιπτώσεις αυτές η συμβατική ενίσχυση προτείνει χρήση σφικτήρων ή κοχλιών όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.5 όπου αντιμετωπίζεται η διατμητική ενίσχυση είτε με διαγώνιους σφικτήρες, είτε με συσφιγμένους κοχλίες.



Σχήμα 1.5 : Ενίσχυση δοκού σε διάτμηση. Αριστερά με εξωτερικούς διαγώνιους σφικτήρες, δεξιά με συσφιγμένους κοχλίες [1]

Άλλη συνήθης μεθοδολογία είναι η χρήση πλευρικών μεταλλικών ελασμάτων με κοχλίες με διαμπερείς οπές ώστε να ενισχυθεί η διατμητική αντοχή της δοκού όπως φαίνεται στο

Σχήμα 1.6. Τα μεταλλικά ελάσματα διαστασιοποιούνται κατάλληλα, ανοίγονται οπές στη δοκό και στα ελάσματα και τοποθετούνται κοχλίες κατάλληλης διατομής ώστε να φέρουν την φόρτιση της δοκού.



Σχήμα 1.6 : Αριστερά προσθήκη πλευρικών μεταλλικών ελασμάτων για την διατμητική ενίσχυση δοκού, δεξιά ενίσχυση δοκού με χρήση μανδύα οπλισμού[1], [8]

Επίσης στο ίδιο σχήμα παρουσιάζεται η ενίσχυση δοκού με τοποθέτηση μανδύα οπλισμού. Η ενίσχυση πραγματοποιείται τόσο σε κάμψη με τη χρήση διαμήκους οπλισμού, όσο και σε τέμνουσα με τη χρήση εξωτερικών συνδετήρων. Η ενίσχυση θα ολοκληρωθεί με την επικάλυψη με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα ώστε να πληρωθούν όλα τα κενά και με τελικό φινιρίσμα από καλούπι το οποίο θα επιτρέψει την ύπαρξη κατάλληλης επικάλυψης ανάλογα με τους υπολογισμούς.

Ενίσχυση μπορεί να πραγματοποιηθεί και με μη συμβατικές μεθόδους. Η χρήση σύνθετων υλικών με βάση τις ίνες άνθρακα γυαλιού ή άλλου υλικού τα οποία είναι σε μορφή φύλλου ή ταινίας, μπορούν με τη χρήση κατάλληλης κόλλας να αποτελέσουν ικανές λύσεις για την ενίσχυση δοκών σε κάμψη και διάτμηση. Είναι αρκετά πιο οικονομικά, πιο εύκολα στην χρήση και εφαρμογή και απαιτούν μικρότερο χρόνο τοποθέτησης. Στο Σχήμα 1.7 παρουσιάζεται η ενίσχυση δοκού σε κάμψη με εφαρμογή ταινιών CFRP κατά μήκος της δοκού ως διαμήκης εξωτερικός οπλισμός με τη εφαρμογή με χρήση εποξειδικής ρητίνης για την παραλαβή εφελκυστικών δυνάμεων στο κάτω πέλαμα της δοκού λόγω κάμψης. Επίσης παρουσιάζεται ενίσχυση της δοκού σε τέμνουσα με τη χρήση φύλλου CFRP με τη μορφή “U” ως διατμητικός εγκάρσιος οπλισμός. Η επικόλληση των υλικών πραγματοποιείται με χρήση εποξειδικής ρητίνης.



Σχήμα 1.7 : Ενίσχυση δοκού με χρήση CFRP. Αριστερά ενίσχυση σε κάμψη, δεξιά ενίσχυση σε τέμνουσα [9]

1.2.3 ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ & ΤΟΙΧΩΜΑΤΩΝ

Η ενίσχυση των υποστυλωμάτων και τοιχωμάτων αποτελεί ίσως την σημαντικότερη διαδικασία ενίσχυσης του φέροντος οργανισμού ενός κτηρίου. Τα δομικά μέλη αυτά μεταφέρουν τα φορτία από τις πλάκες και τις δοκούς στα κατώτερα επίπεδα της κατασκευής και στη συνέχεια στο έδαφος. Και εδώ οι τρόποι ενίσχυσης μπορούν να γίνουν είτε με συμβατικές μεθόδους, είτε με σύνθετα υλικά. Η ενίσχυση των υποστυλωμάτων και τοιχωμάτων αποτελεί τον κύριο πυρήνα ενδιαφέροντος της παρούσας εργασίας και θα αναλυθεί εκτενώς στο ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.

1.2.4 ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΚΟΜΒΩΝ

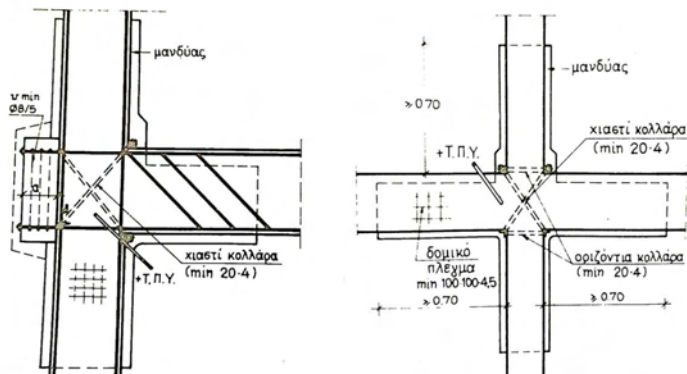
Οι κόμβοι είναι τα σημεία τομής μεταξύ υποστυλωμάτων και δοκών. Αποτελούν σημαντικά σημεία του φέροντος οργανισμού ενός δομήματος, καθώς στα σημεία αυτά τα φορτία μεταβιβάζονται από τις πλάκες και τις δοκούς στα υποστυλώματα. Είναι το σημείο που πραγματοποιείται η μετάβαση από οριζόντια στοιχεία σε κατακόρυφα και αυτό δημιουργεί ιδιαίτερα πολύπλοκες εντατικές καταστάσεις. Στο Σχήμα 1.8 παρουσιάζονται τυπικές και συνηθέστερες βλάβες κόμβων. Οι βλάβες στους κόμβους παρατηρούνται λόγω διατμητικής αστοχίας και λόγω ελλιπούς αγκύρωσης. Η διατμητική αστοχία είτε ακριβώς στη συμβολή δοκού υποστυλώματος είτε στο υποστύλωμα οφείλεται στους ελλιπείς συνδετήρες που είτε είναι πολύ λεπτοί ή αραιοί ή και τα δύο και καταλήγουν σε θραύση του σκυροδέματος και ολίσθηση, καθώς και λυγισμό του οπλισμού. Στην περίπτωση αστοχίας λόγω αγκύρωσης η αγκύρωση της δοκού με το υποστύλωμα εντός του κόμβου είναι ανεπαρκής με αποτέλεσμα να “γλιστρήσει” ο οπλισμός της δοκού και να αποκολληθεί η δοκός από τον κόμβο.



Σχήμα 1.8 : Αστοχίες κόμβων. Αριστερά διατμητική αστοχία λόγω αραιών και λεπτών συνδετήρων στο υποστύλωμα. Κέντρο αστοχία λόγω ανεπαρκούς αγκύρωσης. Δεξιά διατμητική αστοχία στη συμβολή δοκού υποστυλώματος [5]

Η ενίσχυση – αποκατάσταση των κόμβων γίνεται είτε με συμβατικές μεθόδους είτε με συνθετικά υλικά. Οι συμβατικές μέθοδοι περιλαμβάνουν ενίσχυση με μεταλλικά ελάσματα και μανδύες οπλισμού στα σημεία των κόμβων. Συνηθέστερα η επισκευή – ενίσχυση του κόμβου γίνεται με εξωτερικούς συνδετήρες (κολλάρα), δύο χιαστί γύρω από τον κόμβο και δύο οριζόντιους στα υποστυλώματα. Οι συνδετήρες περιβάλλονται με δομικό πλέγμα και τοπικό μανδύα από έγχυτο ή εκτοξευόμενο σκυρόδεμα. Ο μανδύα του κόμβου πρέπει να συνδέεται με

όλα τα δομικά στοιχεία που συντρέχουν σε αυτόν και να καλύπτουν τουλάχιστον 70 cm υγιούς δομικού στοιχείου [10]. Στο Σχήμα 1.9 παρουσιάζονται λύσεις για την ενίσχυση ακραίου και μεσαίου κόμβου δοκού υποστυλώματος με χρήση χιαστί κολλάρων και μανδύα οπλισμού.



Σχήμα 1.9 : Ενίσχυση κόμβων με χρήση χιαστί κολλάρων και μανδύα. Αριστερά σχηματική απεικόνιση ενίσχυσης ακραίου κόμβου, δεξιά σχηματική απεικόνιση ενίσχυσης ενδιάμεσου κόμβου [10]

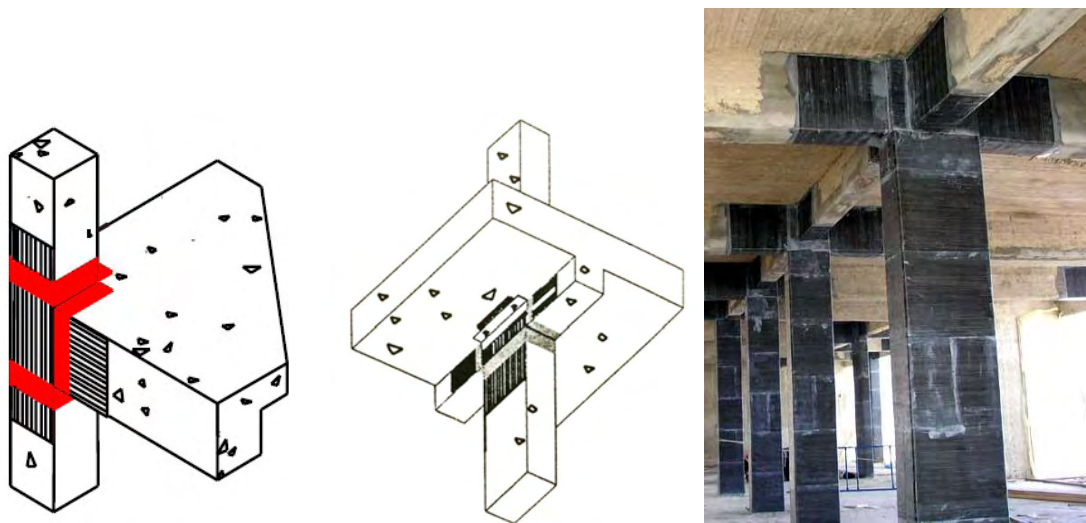
Στο Σχήμα 1.10 παρουσιάζεται ενίσχυση κόμβου με μανδύα οπλισμού και εκτοξευόμενο σκυρόδεμα για πλήρωση ενώ έγχυτο σκυρόδεμα χρησιμοποιείται για φινίρισμα. Επίσης παρουσιάζεται αποκατάσταση κόμβου με μεταλλικά ελάσματα, ρητίνη και κοχλίες αυξάνοντας την διατμητική του αντοχή καθώς και την πλαστιμότητα του κόμβου [11].



Σχήμα 1.10 : Αριστερά ενίσχυση κόμβου με μανδύα οπλισμού και εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, δεξιά ενίσχυση κόμβου με κολλάρα, μεταλλικά ελάσματα και κοχλίες[12],[11].

Εκτός από συνήθεις μεθόδους ενίσχυσης με χάλυβα, κοχλίες, ελάσματα και σκυρόδεμα (εκτοξευόμενο και έγχυτο) οι κόμβοι ενισχύονται και με σύνθετα υλικά όπως φύλλα ανθρακονημάτων (CFRPs) ή υαλονημάτων (GFRPs) ούτως ώστε να παραλάβουν τα εντατικά

μεγέθη που καταπονούν τον κόμβο και να μεταφέρουν με ασφάλεια τις δυνάμεις στο υποστύλωμα. Στο Σχήμα 1.11 απεικονίζεται η ενίσχυση με χρήση CFRP τόσο σε ακραίους κόμβους, όσο και σε ενδιάμεσους με σκοπό να ενισχύσουν τον κόμβο σε τέμνουσα. Η επικάλυψη με φύλλα CFRP λειτουργούν ως περιμετρικός οπλισμός διάτμησης.



Σχήμα 1.11 : Αριστερά σχηματική απεικόνιση ενίσχυσης ακραίου κόμβου με CFRP. Κέντρο σχηματική απεικόνιση ενίσχυσης μεσαίου κόμβου με CFRP, δεξιά ενίσχυση υποστυλώματος – κόμβου με CFRP σε υφιστάμενη κατασκευή[13], [11]

1.2.5 ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΠΛΑΚΩΝ & ΘΕΜΕΛΙΩΝ

Όπως αναφέρθηκε για τα υπόλοιπα δομικά στοιχεία, έτσι και για τις πλάκες αυτές ενισχύονται είτε με μανδύα οπλισμού (κυρίως χρήση πλέγματος) και επικάλυψη με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, είτε με την ενίσχυση και πλήρωση ρωγμών με τσιμεντενέσεις και ρητινενέσεις, είτε με χρήση ταινιών FRP με σκοπό την λειτουργία του ως καμπτικού οπλισμού για αποφυγή ρηγματώσης λόγω εφελκυστικών τάσεων από τη βύθιση της πλάκας. Στο Σχήμα 1.12 παρουσιάζονται μέθοδοι ενίσχυσης πλάκας τόσο με συμβατικό τρόπο (μανδύα οπλισμού και εκτοξευόμενο σκυρόδεμα) όσο και με σύνθετα υλικά (φύλλα FRP και ρητινενέσεις).



Σχήμα 1.12 : Α. Ενίσχυση πλάκας με χρήση ταινιών FRP αντί καμπτόμενου οπλισμού, Β. Ενίσχυση πλάκας με χρήση ρητινενέσεων για πλήρωση ρωγμών, Γ. Ενίσχυση πλάκας με τοποθέτηση μανδύα οπλισμού [14]

Στην περίπτωση των θεμελίων συνηθέστερα χρησιμοποιούνται μανδύες οπλισμού με σκοπό να αυξηθεί η δυνατότητα μεταφοράς των φορτίων με ασφάλεια στο έδαφος. Στις περιπτώσεις αυτές δεν συνηθίζεται να γίνεται χρήση FRP αλλά χρησιμοποιούνται συνήθεις συμβατικές μέθοδοι. Τα θεμέλια καθαρίζονται από το αποσαθρωμένο σκυρόδεμα και επιχρίσματα, οι επιφάνειες πλένονται με υδροβολή, καθαρίζονται οι οπλισμοί, τραχύνονται οι επιφάνειες αν απαιτείται και έπειτα καλύπτονται με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα. Τέλος διαμορφώνεται το τελικό φινίρισμα και η απαιτούμενη επικάλυψη με χρήση καλουπιών και έγχυτο σκυρόδεμα. Στο Σχήμα 1.13 παρουσιάζεται η ενίσχυση θεμελίωσης τοιχώματος αλλά και υποστυλώματος με τη χρήση μανδύα οπλισμού και πλήρωση με σκυρόδεμα.



Σχήμα 1.13 : Αριστερά ενίσχυση θεμελίωσης τοιχώματος με μανδύα οπλισμού, δεξιά ενίσχυση θεμελίωσης υποστυλώματος με μανδύα οπλισμού [14]

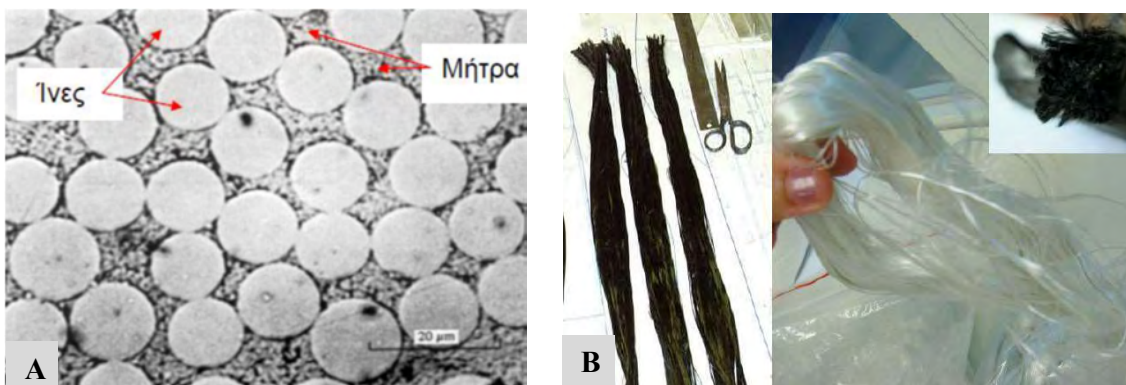
1.3 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα μελετηθεί η χρήση εξωτερικά επικολλώμενων σύνθετων υλικών με σκοπό την αύξηση της αντοχής των υποστυλωμάτων. Τα υλικά αυτά αποτελούνται από φύλλα ινών πεπλεγμένων μεταξύ τους με σκοπό να δημιουργήσουν μια στιβαρή και ανθεκτική δομή η οποία θα λειτουργήσει κυρίως σε εφελκυστικές δυνάμεις. Τα υλικά αυτά είναι γνωστά ως ινοπλισμένα πολυμερή (Fiber Reinforced Polymers – FRPs) και οι ίνες μπορεί να αποτελούνται από διάφορα υλικά με διαφορετικά χαρακτηριστικά το κάθε ένα (άνθρακας, γυαλί, μέταλλο, κεραμικά υλικά κ.α.). Οι πλεγμένες ίνες εμποτίζονται μέσα σε οργανικά (ρητινούχα) ή ανόργανα υλικά τα οποία τις εγκλωβίζουν. Το υλικό μέσα στο οποίο εμποτίζονται οι ίνες ονομάζεται μήτρα. Οι κυριότερες χρήσεις ινοπλισμένων πολυμερών για ενίσχυση των κατασκευών είναι οι εξής [15]:

- Κόπωση των δομικών στοιχείων
- Διάβρωση των οπλισμών ειδικά σε παράκτιες κατασκευές
- Αύξηση επιβαλλόμενων φορτίων λόγω αλλαγής χρήσης
- Επέμβαση σε παλαιά κτήρια για εφαρμογή νέου κανονισμού
- Ανεπάρκεια εγκάρσιου οπλισμού (αριθμός συνδετήρων)
- Λόγω σεισμικής καταπόνησης

Ανάλογα με την περίπτωση ενίσχυσης, τα ελάσματα των σύνθετων υλικών μπορεί να περιέχουν ίνες σε ποσοστό 50-70% στην περίπτωση της καμπτικής ενίσχυσης δοκού, ενώ σε περιπτώσεις κατασκευής μανδύων με επιτόπου εφαρμογή ρητίνης, οι ίνες καλύπτουν το 20 – 35% του ελάσματος [13]. Όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.14 α, το σύνθετο υλικό αποτελείται από μεγάλο πλήθος από ίνες, ενώ τα ενδιάμεσα κενά μεταξύ ινών πληρώνονται με χρήση πολυμερούς ρητίνης. Το σύνολο του υλικού αποτελεί το σύνθετο ινοπλισμένο πολυμερές (ΙΟΠ).

Στο Σχήμα 1.14 β παρουσιάζονται θύσανοι ινών άνθρακα και υάλου στην αρχική μορφή τους πριν από την πλέξη ή τον εμποτισμό σε ρητινούχα υλικά. Οι θύσανοι είναι δέματα ινών αποτελούμενα από εκατοντάδες χιλιάδες νήματα υπό στρέψη δίνοντας τη μορφή της πλεξούδας (yarn).



Σχήμα 1.14 : A) Τομή ελάσματος σύνθετου υλικού αποτελούμενο από ίνες σε οργανική μήτρα ρητίνης, B) Θύσανοι ινών άνθρακα (Carbon) και υάλου (Glass)[13], [5]

Τα σύνθετα υλικά επικολλώνται στα δομικά στοιχεία με χρήση διαφόρων συγκολλητικών ουσιών, όπως είναι οι εποξικές κόλλες, οι πολυεστερικές κόλλες, κτλ. Οι ουσίες αυτές εξασφαλίζουν τη διαρκή σύνδεση και από κοινού λειτουργία του ινοπλισμένου πολυμερούς με το σκυροδέμα του στοιχείου μέσω της διαμητικής τάσης που μεταφέρεται στη διεπιφάνεια επαφής τους [1].

Λόγω της σύνθετης σύστασης του σκυροδέματος, η επιφάνειά του μπορεί να περιέχει εκτεθειμένα αδρανή, άμμο, άνυδρα σωματίδια τσιμέντου και τσιμεντοκονίας, καθώς επίσης ρωγμές και κενά. Για να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή συγκόλληση των υλικών, η εξωτερική επιφάνεια του σκυροδέματος του δομικού στοιχείου προετοιμάζεται κατάλληλα και εξομαλύνεται για καλύτερη πρόσφυση, απομακρύνοντας τυχόν αδύναμες ή ενανθρακωμένες

στρώσεις σκυροδέματος. Η διαδικασία αυτή έχει μεγάλη σημασία στην μακρόχρονη αντοχή της σύνδεσης σκυροδέματος – σύνθετου υλικού.

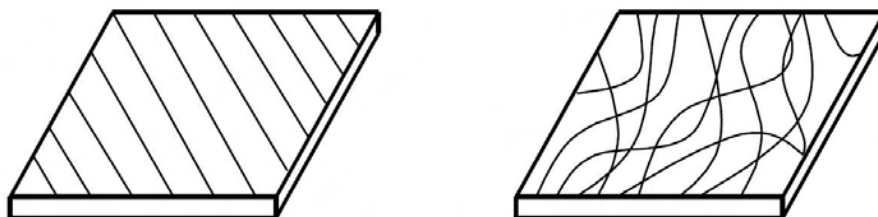
Στη φάση της τοποθέτησης, αφού το σκυρόδεμα του δομικού μέλους καθαριστεί επιμελώς, τοποθετείται μια λεπτή στρώση κατάλληλης κόλλας (ρητίνης) και έπειτα τοποθετείται το ινοπλισμένο έλασμα, το οποίο είτε είναι προεμποτισμένο σε μήτρα ρητίνης ή σε ξηρή κατάσταση και εμποτίζεται έπειτα. Έπειτα το έλασμα επικαλύπτεται με κατάλληλο υλικό ώστε να στεγανοποιηθεί η σύνδεση και να προστατευθεί από τυχόν φθορές η εξωτερική επιφάνεια.

Τα σύγχρονα σύνθετα υλικά αποτελούνται από ίνες διαφόρων τύπων όπως γυαλί, άνθρακα, μέταλλα, κεραμικά και άλλα υλικά και διακρίνονται σε τρεις βασικές κατηγορίες.

- Σύνθετα υλικά ινών (fibrous composites) αποτελούμενα από ίνες εμποτισμένες σε ρητίνη ή μη.
- Σύνθετα υλικά στρωμάτων (laminated composites) αποτελούμενα από επίπεδα διαφόρων υλικών.
- Σύνθετα υλικά σωματιδίων (particulate composites) αποτελούμενα από σωματίδια διαφόρων υλικών σε ένα σώμα.

Τα σύνθετα υλικά, ανάλογα με τον προσανατολισμό των ινών, διακρίνονται σε:

- Προσανατολισμένα (directional), με ίνες συνεχείς και ίδιας διεύθυνσης Σχήμα 1.15 (α).
- μη προσανατολισμένα (random), με ίνες τυχαία τοποθετημένες στο συνδετικό υλικό Σχήμα 1.15 (β).

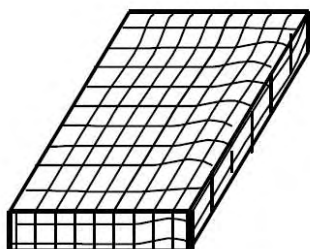


(α) Προσανατολισμένο σύνθετο υλικό. (β) Μη προσανατολισμένο σύνθετο υλικό.

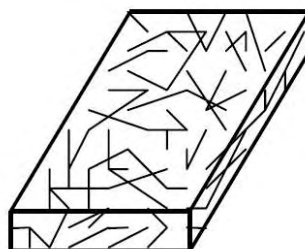
Σχήμα 1.15 : Σύνθετα υλικά με ίνες προσανατολισμένες και μη [1]

Ανάλογα με τον τρόπο τοποθέτησης και τον συνδυασμό των ινών τα σύνθετα υλικά διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες [1]:

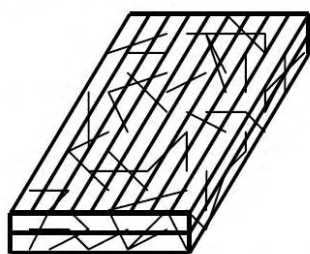
- Πλεκτών ινών (woven fiber), που αποτελούν συνεχές σώμα χωρίς επιμέρους στρώματα, οπότε δεν παρουσιάζουν πιθανότητες αποκόλλησης. Έχουν όμως μικρή αντοχή λόγω της μεγάλης συγκέντρωσης τάσεων και του μεγάλου ποσοστού ρητίνης Σχήμα 1.16 (α).
- Ασυνεχών ινών (chopped fiber), τα οποία έχουν κοντές ίνες διάσπαρτες μέσα στο συνδετικό υλικό και μηχανική αντοχή κατώτερη απ' αυτήν των συνεχών ινών Σχήμα 1.16 (β).
- Υβριδικά (hybrid), τα οποία αποτελούνται είτε από συνεχείς, ή από ασυνεχείς ίνες ή από περισσότερους του ενός τύπου ινών. Χρησιμοποιούνται για να πετύχουν επιθυμητές ιδιότητες που το σύνθετο υλικό δε διαθέτει Σχήμα 1.16 (γ).
- Συνεχών ινών (continuous fiber), που στρώματα συνεχών ινών – ρητίνης τοποθετούνται στην κατάλληλη διεύθυνση και συνδέονται αποτελώντας ένα σώμα, παρουσιάζοντας έτσι, μεγάλη αντοχή. Η αποκόλληση μεταξύ των στρωμάτων συνεχών ινών-ρητίνης είναι πιθανή Σχήμα 1.16 (δ).



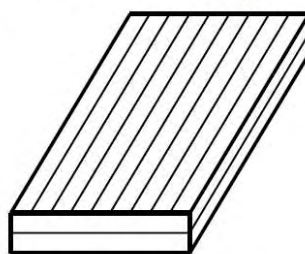
(α) Σύνθετο υλικό πλεκτών ινών.



(β) Σύνθετο υλικό ασυνεχών ινών.



(γ) Υβριδικό σύνθετο υλικό.



(δ) Σύνθετο υλικό συνεχών ινών.

Σχήμα 1.16 : Τύποι σύνθετων υλικών με ίνες [1]

Τα σύνθετα υλικά από ινοπλισμένα πολυμερή που χρησιμοποιούνται για την επισκευή και ενίσχυση κατασκευών ανήκουν κυρίως στην κατηγορία των προσανατολισμένων σύνθετων υλικών συνεχών ινών (directional continuous fibrous composites). Λόγω του προσανατολισμού των ινών, το σύνθετο υλικό που προκύπτει συμπεριφέρεται ανισοτροπικά, σε αντιστοιχία με τη

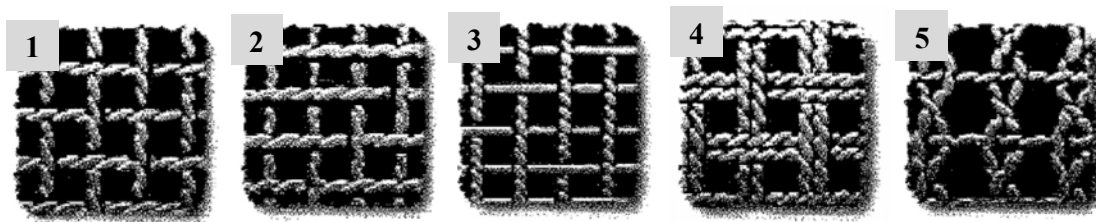
συμπεριφορά του οπλισμένου σκυροδέματος. Αυτή η ανισοτροπική συμπεριφορά δίνει στο μελετητή τη δυνατότητα να διευθετήσει κατά τέτοιο τρόπο τις στρώσεις του σύνθετου υλικού έτσι ώστε να ενισχύσει το μέλος στη διεύθυνση που αναπτύσσονται οι υψηλότερες τάσεις [1].

1.4 ΠΛΕΞΗ ΙΝΩΝ

Τα ΙΟΠ προκύπτουν από ίνες σε διάφορες μορφές όπως προαναφέρθηκε. Πιο συγκεκριμένη, η πλέξη των ινών αποτελεί σημαντικό χαρακτηριστικό των υφασμάτων καθώς προσδίδουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και αντοχή σε εφελκυσμό. Μέσω της πλέξης μεταφέρονται και διαμορφώνονται οι τάσεις που δέχεται το ύφασμα κατά τον εφελκυσμό και έτσι λαμβάνεται η χρηστική δυνατότητα του υλικού και η ευεργετική του δράση στις κατασκευές. Η βασική διάκριση όσο αφορά την πλέξη και τα υφάσματα είναι στην πλέξη σε μία ή δύο διευθύνσεις [16].

- **Πλέξη μίας διεύθυνσης :** οι ίνες είναι παράλληλες μεταξύ τους στην ίδια διεύθυνση με αυτή του υφάσματος και για λόγους σταθεροποίησης συγκρατούνται από άλλες εγκάρσιες ίνες αραιότερα τοποθετημένες.
- **Πλέξη δύο διευθύνσεων :** η πλέξη μπορεί να είναι απλή, διαγώνια, τύπου Satin, καλαθωτή, Leno. Στο Σχήμα 1.17 παρουσιάζεται η μορφή των πλέξεων.
 - **Απλή πλέξη (plain wave) :** είναι η συνηθέστερη και σταθερή πλέξη. Οι διαμήκεις και εγκάρσιοι θύσανοι ινών διασταυρώνονται κάθετα μεταξύ τους και βρίσκονται εναλλάξ η μία ομάδα πάνω από την άλλη.
 - **Διαγώνια πλέξη (Twill) :** χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερη πυκνότητα ινών ανά μονάδα επιφάνειας από ότι η απλή πλέξη και έχει διαφορετική μορφή αν κοιτάξει κανείς το ύφασμα και από τις δύο όψεις του.
 - **Satin :** η μπροστινή επιφάνεια κυριαρχείται από διαμήκεις θυσάνους ινών με διαφορετική μορφή σε κάθε όψη του υφάσματος (μπρος – πίσω). Χρησιμοποιείται ευρύτατα στην βιομηχανία παραγωγής σύνθετων υλικών.
 - **Καλαθωτή πλέξη (Basket Weave) :** αποτελεί παραλλαγή της απλής με δύο ή περισσότερους διαμήκεις θυσάνους οι οποίοι διασταυρώνονται με δύο ή περισσότερους εγκάρσιους θυσάνους ινών. Η πλέξη αυτή είναι ισχυρότερη από την απλή αλλά λιγότερο σταθερή καθώς παρουσιάζει μια σχετική χαλαρότητα.

- **Leno** : η πλέξη αυτή χαρακτηρίζεται ως μια «κλειδωμένη» πλέξη καθώς περιορίζει στο ελάχιστο την μετατόπιση των θυσάνων.

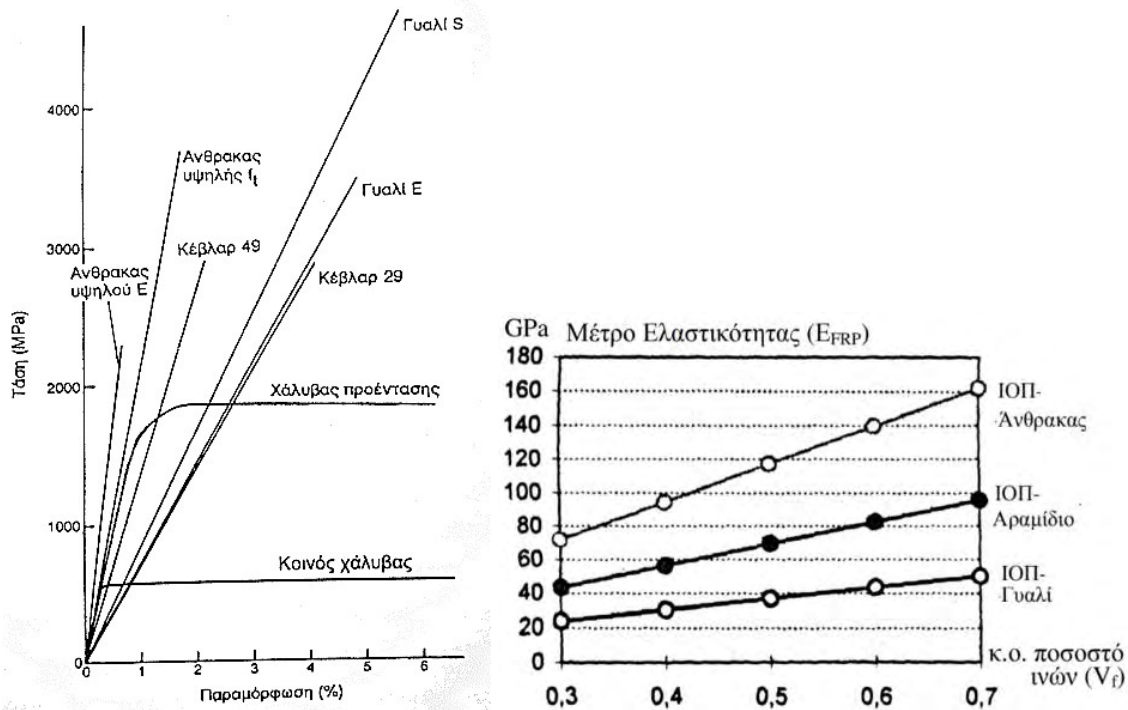


Σχήμα 1.17 : Πλέξη δύο διευθύνσεων 1) Απλή, 2) Διαγώνια, 3) Satin, 4) Καλαθοτή, 5) Leno, [16]

1.5 ΤΥΠΟΙ ΙΝΩΝ

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω οι ίνες μπορεί να αποτελούνται από διάφορα υλικά. Από την αρχαιότητα χρησιμοποιούνται διάφοροι τύποι ινών για αύξηση της αντοχής των δομικών υλικών. Τα πρώτα δείγματα σύνθετων υλικών ανιχνεύτηκαν σε καλύβες κατασκευασμένες από επεξεργασμένη λάσπη ενισχυμένες με τρίχες ζώων, άχυρο ή κλαδιά [17]. Άλλο πιο πρόσφατο υλικό ήταν οι συνθετικές πλάκες από μείγμα τσιμέντου με ίνες αμιάντου, το λεγόμενο και «ελλενίτ», το οποίο όμως διαπιστώθηκε ότι ευθύνεται για σοβαρά προβλήματα υγείας και αποσύρθηκε από την αγορά βάσει νομοθεσίας.

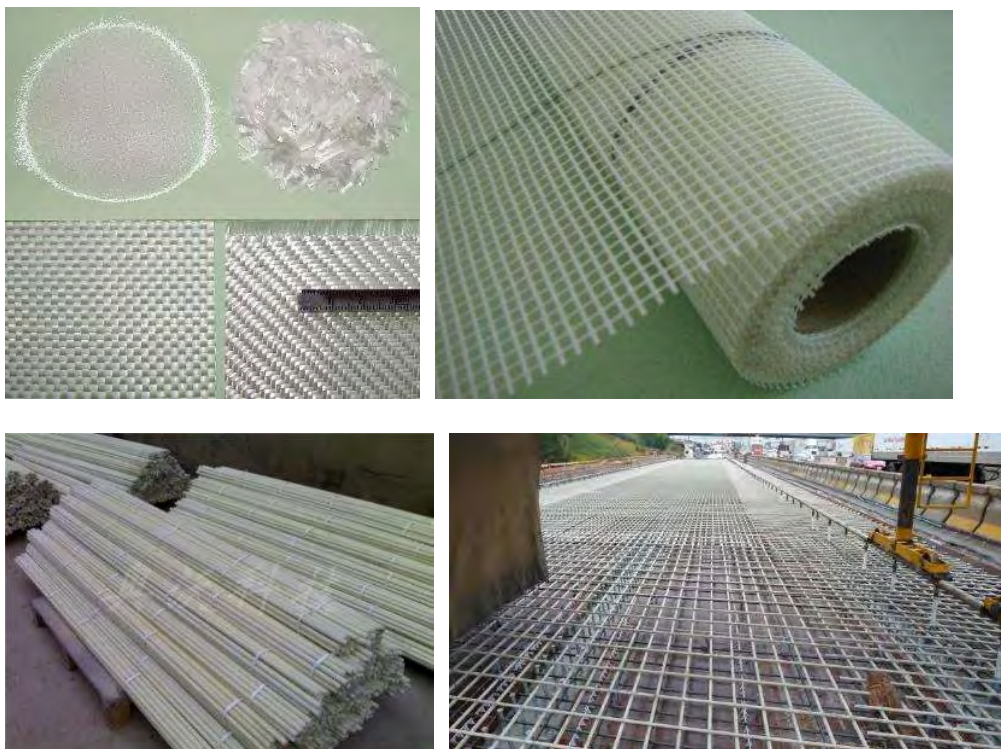
Σύμφωνα με τον [13] οι ίνες στα σύνθετα υλικά παρουσιάζουν διάμετρο 5 – 25 μm και αποτελούν το φορέα ανάληψης κυρίως εφελκυστικών δυνάμεων κατά τη διεύθυνσή τους. Χαρακτηρίζονται κυρίως για την υψηλή εφελκυστική αντοχή τους και τη γραμμική ελαστική συμπεριφορά τους μέχρι τη θραύση. Στο Σχήμα 1.18 αριστερά παρουσιάζεται η συμπεριφορά διαφόρων τύπων ινών σχέση τάσης – παραμόρφωσης. Παρατηρείται σε αυτό η αυξημένη δυνατότητα όλων των ΙΟΠ σε αντοχή και σχετική δυνατότητα σε παραμόρφωση έναντι του κοινού ή του προεντεταμένου χάλυβα. Τα ΙΟΠ τύπου CFRP παρουσιάζουν μεγάλη αντοχή ενώ τα GFRP παρουσιάζουν μικρότερη αντοχή αλλά μεγαλύτερη παραμόρφωση. Στο Σχήμα 1.18 παρουσιάζεται η σχέση μέτρου ελαστικότητας ποσοστού ινών στο ΙΟΠ. Η σχέση είναι γραμμική και για τα 3 υλικά. Όσο αυξάνει το ποσοστό ινών, τόσο αυξάνει το μέτρο ελαστικότητας. Ωστόσο τα CFRPs παρουσιάζουν μεγαλύτερη κλίση τα AFRPs μικρότερη κλίση και τα GFRPs ακόμα μικρότερη.



Σχήμα 1.18 : Αριστερά : Τυπικές καμπύλες εφελκυστικής τάσης – παραμόρφωσης για διαφόρους τύπους ινών και σύγκριση με απλοποιημένες καμπύλες για χάλυβα, Δεξιά : Διάγραμμα Μέτρου ελαστικότητας – ποσοστού ινών [13], [18]

1.5.1 ΙΝΕΣ ΥΑΛΟΥ

Οι ίνες γυαλιού (GFRP) παρασκευάζονται από λειωμένο γυαλί πυκνότητας 2300 – 2500 kg/m³. Το λιωμένο γυαλί εφελκύεται παράγοντας ίνες. Μόλις αποκτηθεί η ινώδης μορφή, οι ίνες επικαλύπτονται με ειδική κόλλα η οποία μειώνει την τριβή μεταξύ τους. Λόγω της τρισδιάστατης δομής του γυαλιού, χαρακτηρίζονται από ομοιόμορφη κατανομή ελαστικότητας σε εγκάρσιο και διαμήκη άξονα της ίνας, με αποτέλεσμα να είναι αξιόπιστα προβλέψιμη η συμπεριφορά της ίνας μέχρι την αστοχία. Τα GFPRs παρουσιάζουν υψηλή αντοχή σε εφελκυσμό, σε διάβρωση και σε υψηλές θερμοκρασίες. Αρνητικό χαρακτηριστικό τους είναι η ευαισθησία στην εγκατάσταση βλαβών (μικρορωγμές στην επιφάνειά τους) κατά την παραγωγή και περιέλιξή τους. Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζεται με χρήση ειδικής επικάλυψης στην αρχή της παραγωγής [16]. Στο Σχήμα 1.19 παρουσιάζονται δομικά υλικά παρασκευασμένα από ίνες υάλου.



Σχήμα 1.19 : Υλικά παρασκευασμένα από ίνες υάλου (GFRPs). Οπλισμοί, υφάσματα, πρώτη ύλη [19], [20]

Οι κυριότεροι τύποι υαλονημάτων είναι οι εξής:

- E – glass (E = electrical): Αλουμινο-βόριο-πυριτικό γυαλί. Παρουσιάζει σημαντικές ηλεκτρομονωτικές ιδιότητες, αντοχή σε δυσκαμψία, καλή συμπεριφορά σε αλλαγή καιρικών συνθηκών, έχει χαμηλή αντοχή σε αλκαλικό περιβάλλον (όπως αυτό του σκυροδέματος).
- S – glass (S = stiffness): Αλουμινο-πυριτικό γυαλί. Παρουσιάζει αυξημένη μηχανική αντοχή, υψηλό μέτρο ελαστικότητας και αντοχή σε υψηλές θερμοκρασίες, υψηλότερο κόστος από το E – glass. Χρησιμοποιείται κυρίως στην αεροπορική βιομηχανία, είναι πιο ευπρόσβλητο στην υγρασία και πάνω από κάποια επίπεδα φόρτισης.
- Z ή AR – glass (AR = alkaline resistance) : Παρουσιάζει υψηλή αντοχή σε αλκαλικό περιβάλλον.
- C – glass (C = corrosion) : Παρουσιάζει αντοχή σε χημικά περιβάλλοντα, σχετικά υψηλό κόστος.
- D – glass : Παρουσιάζει χαμηλή διηλεκτρική σταθερά.

- R – glass (R = resistance): Παρουσιάζει υψηλή μηχανική αντοχή.
- T – glass (T = thermal) : Παρουσιάζει θερμομονωτικά χαρακτηριστικά.

Οι ίνες υάλου παρουσιάζουν σημαντικά χαμηλότερο κόστος έναντι ινών άλλου τύπου το οποίο τις κάνει αρκετά ελκυστικές από οικονομικής άποψης. Η εφελκυστική αντοχή του κυμαίνεται από 1900 – 4800 MPa, ενώ το μέτρο ελαστικότητας των υαλονημάτων (70 – 90 MPa) πλησιάζει σχετικά το μέτρο ελαστικότητας του σκυροδέματος, γεγονός που το καθιστά αρκετά συμβατό ως υλικό με το σκυρόδεμα. Δοκιμές κόπωσης των GFRPs έδειξαν κατά 20 φορές καλύτερη συμπεριφορά από τον συμβατικό χάλυβα υπό τις ίδιες συνθήκες [21]. Τα υαλονήματα τύπου E και S είναι τα συνηθέστερα χρησιμοποιούμενα καθώς παρουσιάζουν καλές μηχανικές, χημικές και μονωτικές ιδιότητες παραμένοντας σε ελκυστικά οικονομικά μεγέθη.

1.5.2 ΙΝΕΣ ΑΝΘΡΑΚΑ

Σύμφωνα με τον [1] «ο άνθρακας παράγεται από πολυακρυλονιτρίλιο, πίσσα (υποπροϊόν της διύλισης του πετρελαίου) ή ρεγιόν με πυρόλυση σε πολύ υψηλή θερμοκρασία (συνήα έως 3000°C). Μέσω της πυρόλυσης απομακρύνονται από το πολυμερές του άνθρακα διάφορες ενώσεις κυανίου και άτομα υδρογόνου. Τα κρυσταλλικά φύλλα άνθρακα που σχηματίζονται εντείνονται έτσι ώστε να προσανατολιστούν παράλληλα προς τον άξονα της ίνας. Με τον τρόπο αυτό οι κρύσταλλοι στερεοποιούνται σε μία βέλτιστη διάταξη».

Οι ίνες άνθρακα (CFRP) πυκνότητας 1800 – 1900 kg/m³ παρουσιάζουν σημαντικές αντοχές και υψηλό μέτρο ελαστικότητας. Η διάμετρος των ινών κυμαίνεται μεταξύ 5 – 8 μm και ανάλογα με το μέτρο ελαστικότητας (215 GPa έως 700 GPa) και της εφελκυστικής τους αντοχής (2100 MPa έως 6800 MPa) χαρακτηρίζονται ως υψηλής, υπερύψηλης αντοχής και αντίστοιχα υψηλού ή υπερύψηλού μέτρου ελαστικότητας [13], [1].

Οι ίνες άνθρακα είναι χημικά αδρανείς στους περισσότερους διαλύτες (όξινους ή βασικούς) έχουν μεγάλη αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες. Οι ίνες άνθρακα παρουσιάζουν χαμηλή θερμική διαστολή, ενώ τα φύλλα από ανθρακονήματα και εποξική ρητίνη παρουσιάζουν αντοχή σε κόπωση, ερπυσμό και διάβρωση. Ο άνθρακας παρουσιάζει υψηλή αγωγιμότητα και μπορεί να προκαλέσει γαλβανική διάβρωση των μετάλλων που έρχονται σε επαφή μαζί του. Για το λόγο αυτό πρέπει να αποφεύγεται η απευθείας επαφή του χάλυβα ή του αλουμινίου με τις ίνες άνθρακα. Το κόστος των ανθρακονημάτων, είναι υψηλότερο από άλλους τύπους ινών με τάσεις μείωσης τα τελευταία χρόνια [1]. Γενικά οι ίνες άνθρακα παρουσιάζουν σημαντικά πλεονεκτήματα και έτσι τυγχάνουν ευρείας εφαρμογής και χρήσης στον κατασκευαστικό

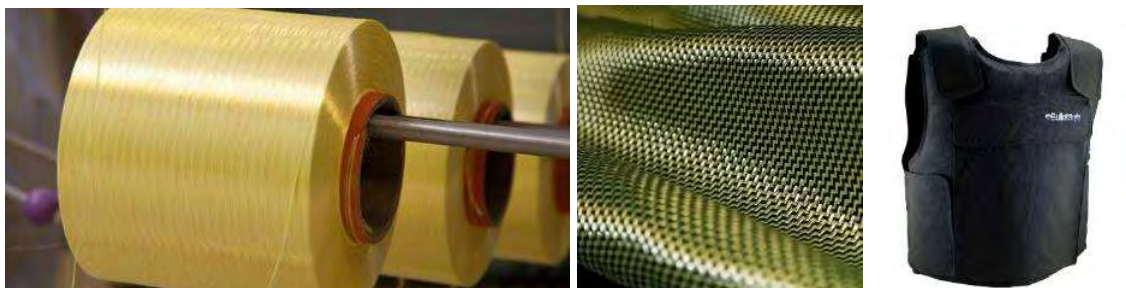
κλάδο και ευρύτερα. Στο Σχήμα 1.20 παρουσιάζονται υλικά και εφαρμογές από CFRP στον κατασκευαστικό κλάδο.



Σχήμα 1.20 : Υλικά, πλέξη, παράγωγα από ίνες άνθρακα και εφαρμογές τους [19], [22]

1.5.3 ΙΝΕΣ ΑΡΑΜΙΔΙΟΥ

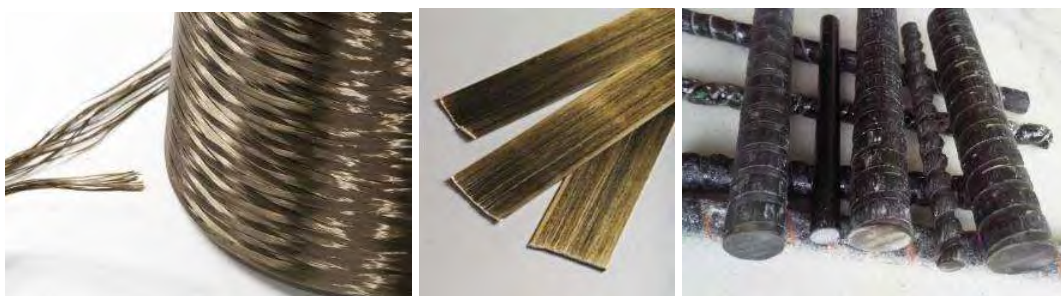
Οι ίνες αραμιδίου (AFRP) παρουσιάζουν πυκνότητα περίπου 1450 kg/m^3 και παράγονται από αρωματικό πολυαμίδιο. Ένα γνωστό υλικό παραγόμενο από ίνες αραμιδίου είναι το “Kevlar” [13]. Τα υλικά από ίνες αραμιδίου παρουσιάζουν πολύ καλή συμπεριφορά σε κρουστικά φορτία, είναι αρκετά ελαφριά, ενώ παρουσιάζουν υψηλή αντοχή και πολύ καλή συμπεριφορά σε υψηλές θερμοκρασίες και φωτιά. Συγκριτικά με τα υλικά από ίνες άνθρακα παρουσιάζουν φαινόμενα λυγισμού και υψηλή απορρόφηση υγρασίας [21]. Τα χαρακτηριστικά τους είναι $3500 - 4100 \text{ MPa}$ αντοχή και $175 - 210 \text{ GPa}$ μέτρο ελαστικότητας. Παρουσιάζουν αντοχή σε κόπωση, τριβή και ανθεκτικότητα σε διαλύτες (εξαιρούνται τα ισχυρά οξέα και βάσεις), ενώ η θλιπτική τους αντοχή είναι σημαντικά μικρότερη της εφελκυστικής ($\sim 20\%$). Η καλή τους συμπεριφορά σε κρουστικά φορτία έχει οδηγήσει σε εφαρμογή μανδυών σε υποστυλώματα γεφυρών όπου υπάρχει κίνδυνος πρόσκρουσης οχημάτων. Εκτός των ινών από αραμίδιο, στις εφαρμογές Πολιτικού Μηχανικού χρησιμοποιούνται ίνες από γραφίτη, ίνες βορίου και ίνες από καρβίδιο του πυριτίου [1]. Στο Σχήμα 1.21 παρατηρούνται εφαρμογές του αραμιδίου.



Σχήμα 1.21 : Νήμα, ύφασμα και εφαρμογές αραμιδίου [23]

1.5.4 ΙΝΕΣ ΒΑΣΑΛΤΗ

Οι ίνες βασάλτη (BFRP) παράγονται από τετηγμένο βασάλτη και παρουσιάζουν ενδιαφέρουσες φυσικοχημικές ιδιότητες. Οι βράχοι από βασάλτη είναι δυνατόν να διασπαστούν σε μικρά κομμάτια έτσι ώστε τελικά να μετασχηματιστούν σε μορφή ινών. Επίσης δεν περιέχουν επιπλέον προσμίξεις με αποτέλεσμα να είναι μια αρκετά οικονομική μέθοδος. Έχει διαπιστωθεί ότι παρουσιάζουν καλύτερη εφελκυστική αντοχή από τις ίνες γυαλιού τύπου E ,καλύτερη θλιπτική τάση από τις ίνες άνθρακα καθώς και αποτελεσματική αντίσταση στις χημικές επιδράσεις ,τα φορτία και τη φωτιά απελευθερώνοντας παράλληλα λιγότερα δηλητηριώδη αέρια[9]. Στο Σχήμα 1.22 παρουσιάζονται υλικά και παράγωγα από ίνες βασάλτη.



Σχήμα 1.22 : Νήμα, φύλλα και σπλισμοί από ίνες βασάλτη [24]

1.5.5 ΙΝΕΣ ΜΕΤΑΛΛΟΥ

Οι μεταλλικές ίνες παρασκευάζονται από μέταλλα όπως ο χάλυβας, το Βόριο (B), το βηρύλλιο (Be) και το βολφράμιο (W) τα οποία λειτουργούν ως ενισχυτικά συνθετικών υλικών. Παρουσιάζουν υψηλή ακαμψία αναλογικά με το ειδικό τους βάρος. Το βόριο παρουσιάζει σημαντικό ενδιαφέρον ως ενισχυτικό υλικό. Ωστόσο το κόστος παρασκευής τους είναι αυξημένο [21].

Οι ίνες χάλυβα έχουν σχετικά χαμηλό κόστος παραγωγής και υψηλή αντοχή. Μπορούν να εμποτιστούν με μήτρες από ρητίνη ή τσιμεντοκονίαμα. Υπάρχουν δύο βασικά είδη χαλύβδινων ινών, οι 3x2 και η 12x. Οι πρώτες κατασκευάζονται με περιστροφή τριών ευθύγραμμων καλωδίων χάλυβα τυλιγμένα με άλλα δύο σε υψηλή γωνία συστροφής, ενώ οι δεύτερες από την περιστροφή δυο διαφορετικών συρμάτων από ορείχαλκο μαζί με 12 χαλύβδινα καλώδια, περιστρέφοντας ένα σύρμα γύρω από τη δέσμη [9].

Οι ιδιότητες των κυριότερων υλικών από τα οποία παράγονται ίνες παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.1. Οι ιδιότητες αυτές αναφέρονται στις ίνες υπό μονοτονική φόρτιση, χωρίς να έχει ληφθεί υπόψη η επίδραση μακροχρόνιας φόρτισης ή τυχόν δυσμενών περιβαλλοντικών παραγόντων.

Πίνακας 1.1 : Ενδεικτικές ιδιότητες ινών[13],[9]

ΥΛΙΚΟ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ	Μέτρο Ελαστικότητας (GPa)	Εφελκυστική αντοχή (MPa)	Οριακή παραμόρφωση εφελκυστικής αστοχίας (%)
Ανθρακας	Υψηλής αντοχής	215-235	3500-4800	1,4-2,0
	Υπερ-υψηλής αντοχής	215-235	3500-6000	1,5-2,3
	Υψηλού μέτρου ελαστικότητας	350-500	2500-3100	0,5-0,9
	Υπερ-υψηλού μέτρου ελαστικότητας	500-700	2100-2400	0,2-0,4
Γυαλί	E	70-75	1900-3000	3,0-4,5
	Z	70-75	1900-3000	3,0-4,5
	S	85-90	3500-4800	4,5-5,5
Αραμίδιο	Χαμηλού μέτρου ελαστικότητας (Kevlar 29)	70-80	3500-4100	4,3-5,0
	Υψηλού μέτρου ελαστικότητας (Kevlar 49, Twaron)	115-130	3500-4000	2,5-3,5
	Χάλυβας	200-210	400-1700	10
	Βασάλτης	86-90	2800-4800	2,0-3,0

1.6 ΜΗΤΡΕΣ & ΚΟΛΛΕΣ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

1.6.1 ΜΗΤΡΕΣ

Η μήτρα στα σύνθετα υλικά είναι ένα πολυμερές το οποίο αποτελεί την συγκολλητική ύλη μεταξύ των ινών. Ο ρόλος της προσδιορίζεται από τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Συνδέει τις ίνες μεταξύ τους
- Προστατεύει από την φθορά
- Εξασφαλίζει τη μεταφορά δυνάμεων στις ίνες
- Προσδίδει μηχανικές ιδιότητες καθώς το σύνθετο υλικό λαμβάνει χαρακτηριστικά τόσο από τις ίνες, όσο και από τη μήτρα.
- Ενισχύει την αντοχή κάθετα στη διεύθυνση των ινών, την διατμητική και θλιπτική αντοχή τους.
- Ανακόπτει τη διάδοση ρωγμών που ξεκινούν από τη θραύση ινών
- Εξασφαλίζει την ηλεκτρική μόνωση του υλικού της ίνας

Σημαντικές ιδιότητες της μήτρας που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη είναι η ολκιμότητα, η ανθεκτικότητα, η σχετική ευκαμψία, το μεγαλύτερο σημείο τήξης από την μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας του σύνθετου υλικού. Επίσης το υλικό της μήτρας θα πρέπει να είναι συμβατό (χημικά και μηχανικά) με τις ίνες που χρησιμοποιούνται καθώς επίσης να εξασφαλίζεται καλή πρόσφυση ίνας – μήτρας [21].

Οι μήτρες των συνθετικών υλικών μπορεί να είναι οργανικές (ρητίνες) ή ανόργανες (π.χ. κεραμικές, τσιμεντοειδείς). Συνηθέστερα χρησιμοποιούνται οργανικές ενώσεις ως συνδετικά υλικά. Οι ρητίνες που χρησιμοποιούνται είναι ασθενέστερες από τις ίνες που εμπεριέχουν, ενώ θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και να επιλέγεται η μήτρα ανάλογα με τη θερμοκρασία λειτουργίας του σύνθετου υλικού καθώς είναι υλικά ευπαθή στη θερμότητα και την πυρκαγιά. Επίσης σημαντικό είναι το περιβάλλον που θα λειτουργήσουν καθώς είναι ευαίσθητα στους χημικούς διαλύτες σε σχέση με τις ίνες. Ωστόσο η σημασία τους είναι μεγάλη καθώς δίνουν μορφή στις ίνες και συνθέτουν αυτά τα υλικά που βρίσκουν ολόένα και περισσότερες εφαρμογές. Στον Πίνακα 1.2 παρουσιάζονται οι σημαντικότερες ιδιότητες των ρητινών.

Πίνακας 1.2 : Ενδεικτικές ιδιότητες ρητινών [1].

Είδος ρητίνης	Εφελκυστική αντοχή (MPa)	Μέτρο ελαστικότητας (GPa)	Επιμήκυνση θραύσης (%)	Πυκνότητα (gr/cm ³)
Εποξική	55 – 130	2.0 – 4.5	4.0 – 14.0	1.20 – 1.30
Πολυεστερική	35 – 104	2.1 – 4.1	< 5.0	1.10 – 1.46
Βινυλεστερική	73 – 81	3.0 – 3.6	3.5 – 5.5	1.12 – 1.32

Οι σημαντικότερες κατηγορίες ρητινών είναι οι παρακάτω [1]:

- **Εποξικές ρητίνες:** Αποτελούν τις καταλληλότερες ρητίνες για να χρησιμοποιηθούν ως μήτρες στην παραγωγή σύνθετων υλικών. Παρουσιάζουν μεγάλη αντοχή, συγκολλητική ικανότητα, χαμηλή συστολή ξήρανσης, καθώς και ανθεκτικότητα σε κόπωση και χημική διάβρωση. Σε σχέση με τις άλλες δύο κατηγορίες ρητινών έχουν υψηλότερο κόστος, ενώ χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να αναπτύξουν πλήρως τις μηχανικές τους ιδιότητες.
- **Πολυεστερικές ρητίνες:** Παρουσιάζουν μέτρια ανθεκτικότητα στους διαλύτες και τα οξέα, ενώ είναι ευπαθείς στις βάσεις και στο νερό υψηλής θερμοκρασίας. Σε σχέση με τις άλλες δύο κατηγορίες ρητινών είναι λιγότερο ανθεκτικές σε κόπωση. Δεν ενδείκνυται η χρήση τους σε κατασκευές που κατοικούνται γιατί εκπέμπουν δυσάρεστη οσμή που οφείλεται στη χημική τους σύσταση.
- **Βινυλεστερικές ρητίνες:** Σε σχέση με τις πολυεστερικές είναι πιο εύκαμπτες, πιο σκληρές, πιο ανθεκτικές σε κόπωση και λιγότερο χημικά ενεργές. Οι βινυλεστερικές δεν έχουν τόσο υψηλή αντοχή και ανθεκτικότητα σε κόπωση όσο οι εποξικές. Παρουσιάζουν πρόβλημα δυσσομίας όπως και οι πολυεστερικές, ενώ το κόστος τους συνήθως είναι μεταξύ του κόστους των εποξικών και των πολυεστερικών.

1.6.2 ΚΟΛΛΑ

Η κόλλα που συνδέει τα σύνθετα υλικά (ίνες εμποτισμένες σε ρητινούχα μήτρα), αποτελεί μια σημαντική παράμετρο για την εφαρμογή αυτών των υλικών επάνω σε δομικά στοιχεία. Συνήθως οι κόλλες αποτελούνται από εποξειδική ρητίνη δύο συστατικών τα οποία ενεργοποιούνται κατά την ανάμειξή τους σε συγκεκριμένη δοσολογία. Εφαρμόζεται μεταξύ σκυροδέματος και σύνθετου υλικού και μεταφέρει τις τάσεις από το σκυρόδεμα στο σύνθετο υλικό. Τρεις εννοιες χαρακτηρίζουν τις κόλλες από εποξειδική ρητίνη [13].

- **Χρόνος εργασιμότητας (pot life) :** Είναι ο διαθέσιμος χρόνος που έχει κάποιος να χρησιμοποιήσει την κόλλα πριν αρχίσει να μειώνεται το ιξώδες της και σκληρήνει μέσα στο δοχείο ανάμιξης. Ο τύπος της κόλλας, η θερμοκρασία περιβάλλοντος, την ποσότητα της κόλλας. Ενδεικτικά για 5 kg κόλλας είναι 90 min στους 15°C και 30 min στους 35°C.
- **Χρόνος εφαρμογής (open time) :** Είναι το χρονικό διάστημα μέσα στο οποίο η κόλλα είναι ενεργή και παρουσιάζει ικανοποιητικές συγκολλητικές ιδιότητες. Η επικόλληση του συνθετου υλικού στην επιφάνεια του σκυροδέματος πρέπει να ολοκληρωθεί μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα.
- **Θερμοκρασία υαλώδους μετάπτωσης (T_g):** Αποτελεί τη θερμοκρασία αυτή στην οποία η κόλλα παρουσιάζει ραγδαία μείωση του μέτρου ελαστικότητας και συνεπώς περιορίζεται η ικανότητα μεταφοράς δυνάμεων.

1.7 ΣΥΝΑΦΕΙΑ & ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΙΝΟΠΛΙΣΜΕΝΩΝ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ ΣΕ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η καλή συνάφεια ινών – μήτρας είναι πολύ σημαντική για την καλή λειτουργία του σύνθετου υλικού. Η διεπιφάνεια ίνας – μήτρας, ορίζεται ως η κοινή επιφάνεια μεταξύ των δύο συστατικών υλικών, καθώς και η περιοχή στα σύνορα αυτής της επιφάνειας. Οι αναπτυσσόμενοι δεσμοί στη διεπιφάνεια ίνας – μήτρας πρέπει να είναι αρκετά ισχυροί, ώστε να εξασφαλίζεται η μεταφορά των τάσεων μεταξύ των δύο συστατικών του σύνθετου. Η κακή συνάφεια έχει ως αποτέλεσμα την εκρίζωση (pull out) των ινών από τη μήτρα, που οδηγεί σε ταχύτερη αστοχία του υλικού. Γι' αυτό το λόγο, κατά το σχεδιασμό του σύνθετου, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι συντελεστές θερμικής διαστολής της μήτρας και της ίνας και η αναγκαιότητα επικάλυψης των ινών με κάποιο συνδετικό υλικό [15]:

- Οι ίνες άνθρακα επικαλύπτονται με οργανικές ουσίες, για αύξηση της συνάφειάς τους με τη μήτρα ή με Ni, όταν χρησιμοποιούνται με μεταλλικές μήτρες (Ag, Al)
- Οι ίνες γυαλιού επενδύονται με ουσίες που εξασφαλίζουν τη συνάφεια με τη μήτρα και την αντίσταση του συνθέτου στην υγρασία.

Τα ΙΟΠ εφαρμόζονται στα δομικά στοιχεία με σκοπό να λειτουργήσουν ως ενισχυτικός σπλισμός. Η εφαρμογή τους γίνεται με δύο κυρίως τρόπους.

- **Υγρή εφαρμογή:** Η εφαρμογή των ΙΟΠ σε μορφή φύλλων με συνεχείς ίνες (μίας ή δύο διευθύνσεων: $0^\circ - 90^\circ$ ή $\pm 45^\circ$) γίνεται είτε χωρίς μήτρα (ξηρή κατάσταση) και εμποτισμό τους με ρητίνη επιτόπου στο σκυρόδεμα, είτε με προεμποτισμένα φύλλα (μη σκληρυμένη μορφή). Επίσης μπορεί να γίνεται εμποτισμός κατά τη φάση της περιέλιξης στο δομικό μέρος είτε χειροκίνητα είτε με μηχανικό τρόπο.
- **Προκατασκευασμένα υλικά:** Στην περίπτωση αυτή τα στοιχεία είναι προκατασκευασμένα σε μορφή φύλλων ή ρολού σχετικά δύσκαμπτα και αποτελούνται από ίνες εμποτισμένες σε ρητίνη και σκληρυμένες. Η εφαρμογή τους στα δομικά στοιχεία γίνεται με χρήση ρητινούχας κόλλας. Οι ίνες των στοιχείων είναι προσανατολισμένες κάθετα ή παράλληλα στα ελάσματα ή και σε γωνία $\pm 45^\circ$.



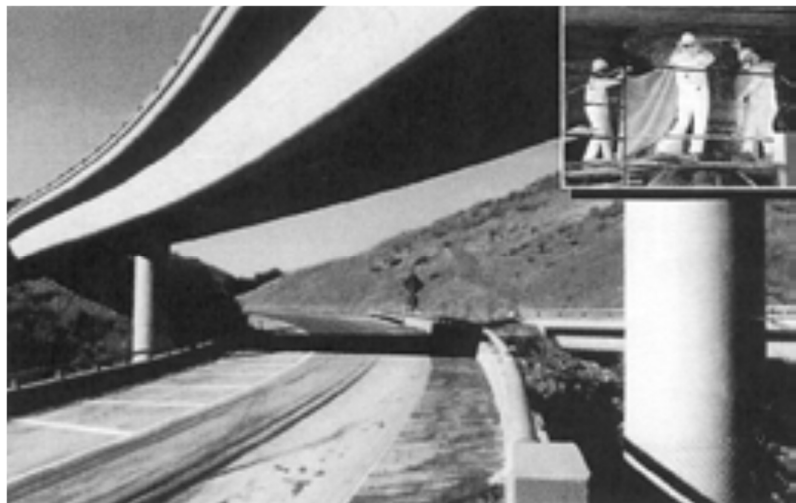
Σχήμα 1.23 : Εφαρμογές FRP σε υγρή μορφή, προκατασκευασμένα φύλλα και μηχανική περιέλιξη [15]

Τα προκατασκευασμένα ελάσματα προτιμώνται όταν η εφαρμογή γίνεται σε επίπεδες επιφάνειες (π.χ. καμπτική ενίσχυση δοκών ή πλακών), ενώ η εφαρμογή υφασμάτων μέσω της υγρής μεθόδου είναι προτιμητέα σε περιπτώσεις διατμητικής ενίσχυσης δοκών ή σε μανδύες υποστυλωμάτων [13].

1.8 ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Η επικόλληση στρώσεων ινοπλισμένων πολυμερών από ανθρακονήματα σε δομικά στοιχεία κατασκευών με σκοπό την επισκευή και ενίσχυσή τους πρωτοεφαρμόστηκε στην Ελβετία το 1984. Το Υπουργείο Συγκοινωνιών της Καλιφόρνια (CALTRANS) πρωτοπόρησε με τη χρήση σύνθετων υλικών (ΙΟΠ) για τη σεισμική ενίσχυση βάθρων γεφυρών στην Καλιφόρνια πριν από περίπου στα 1994 [1].

Αν και τα συνθετικά υλικά μετράνε σχεδόν έναν αιώνα ζωής, ωστόσο στις δομικές κατασκευές εμφανίζονται τα τελευταία 25-30 έτη. Συνεπώς τα δεδομένα που υπάρχουν σχετικά με τις εφαρμογές και την απόδοσή τους προέρχονται κυρίως από πειραματικά δεδομένα ερευνητικών προγραμμάτων. Ωστόσο η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας και η εφαρμογή των ΙΟΠ σε χώρες με ιδιαίτερες κλιματολογικές συνθήκες (Η.Π.Α., Καναδάς, Ιαπωνία, Αυστραλία, Ελβετία κ.α.) έχουν συντελέσει στην ραγδαία αύξηση των εφαρμογών τους στα τεχνικά έργα.



Σχήμα 1.24 : Ενίσχυση της γέφυρας Gaviota στην Καλιφόρνια των ΗΠΑ με ‘υφάσματα’ ινοπλισμένων πολυμερών [1].

Τα σύνθετα υλικά ινοπλισμένων πολυμερών παρουσιάζουν μεγάλη διάρκεια ζωής για ένα λογικό εύρος περιβαλλοντικών συνθηκών, οι οποίες περιλαμβάνουν

- **Θερμοκρασία:** από -30°C έως 60°C για μακρά έκθεση και 650°C έως 1100°C για βραχεία έκθεση (μικρότερη από 2 ώρες) σε φωτιά.
- **Υγρασία:** πλήρης βύθιση σε γλυκό ή αλμυρό νερό για έκθεση μακράς διάρκειας από 0°C έως 40°C .
- **pH:** από 3.0 έως 10.0 για μακρά χρήση.
- **Υπεριώδης ακτινοβολία:** δείκτης υπεριώδους ακτινοβολίας ίσος με 10.0 για μακρά έκθεση.
- **Υδρογονάνθρακες:** απορρόφηση συγκεκριμένης ποσότητας για μακρές χρονικές περιόδους.

Σε εφαρμογές σε έντονα αλκαλικό περιβάλλον, π.χ. ενίσχυση πασσάλων στη θάλασσα, απαιτείται χρήση ειδικών ρητινών με ίνες άνθρακα ή υάλου [1].

1.8.1 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

Τα σύνθετα υλικά κατασκευάζονται ώστε να αναπτύσσουν τις ιδιότητες τους υπό φυσιολογικές συνθήκες. Η θερμοκρασία πέραν της οποίας τα σύνθετα υλικά αρχίζουν να παρουσιάζουν αλλοίωση και να μειώνονται τα μηχανικά χαρακτηριστικά τους ονομάζεται θερμοκρασία υαλώδους μετάπτωσης (T_g). Πέρα από αυτή τη θερμοκρασία η ρητίνη γίνεται πιο εύκαμπτη, μειώνεται η συμμετοχή της και η ικανότητά της να κατανέμει ισομερώς τα φορτία στις ίνες. Οπότε, ενδεχομένως να υπάρξει υπέρβαση της αντοχής του σύνθετου υλικού και να επέλθει αστοχία (μείωση αντοχής 30-40%). Θερμοκρασίες $>80^\circ\text{C}$ θεωρούνται απαγορευτικές για την εφαρμογή ΙΟΠ καθώς επίσης και $< 10^\circ\text{C}$ καθώς τα υλικά γίνονται αρκετά δύσκαμπτα.

Σε περίπτωση πυρκαγιάς τα σύνθετα υλικά ινοπλισμένων πολυμερών αναφλέγονται, γι' αυτό θα πρέπει να υπάρχει μέριμνα για επίχρισμα (40-50mm), επάλειψη με ειδική ρητίνη ή επένδυση με γυψοσανίδα. Τα επίχρισμα μπορεί να προστατέψει τα υλικά και κυρίως τη ρητίνη από τις υψηλές θερμοκρασίες, αλλά και από τη γήρανση λόγω υπεριώδους ακτινοβολίας [1].

1.8.2 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΝΕΡΟΥ

Η επίδραση του νερού στα σύνθετα υλικά είναι σχεδόν αμελητέα και χρειάζεται αρκετός χρόνος για να εκδηλωθεί. Αυτό εξαρτάται και από τη θερμοκρασία του νερού, καθώς οι υψηλές θερμοκρασίες επιφέρουν ταχύτερες και δυσμενέστερες μόνιμες επιπτώσεις από τη διείσδυση υγρασίας. Παρόλα αυτά, με χρήση κατάλληλης ρητίνης, ινοπλισμένα πολυμερή ανθρακονημάτων μπορούν να ενισχύσουν στοιχεία που βρίσκονται μέσα στο νερό. Τέτοιου είδους σύνθετα υλικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για στεγανωτική μόνωση στοιχείων [6].

1.8.3 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΥΠΕΡΙΩΔΟΥΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

Η υπεριώδης ακτινοβολία (UV) επιδρά αρνητικά στην αντοχή των σύνθετων υλικών. Ενδεχόμενες επιπτώσεις είναι η χρωματική αλλοίωση, καθώς και η δημιουργία μικρορηγματώσεων. Οπότε, για την προστασία των σύνθετων υλικών συνιστάται η χρήση επιχρισμάτων ή ειδικών βαφών [6].

1.8.4 ΓΑΛΒΑΝΙΚΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ

Η γαλβανική διάβρωση προκαλείται από την επαφή ινών άνθρακα με το χάλυβα. Το πρόβλημα δεν υφίσταται όταν έχουμε ίνες υάλου ή πολυαραμιδίου.

1.8.5 ΕΡΠΥΣΜΟΣ

Ο βαθμός ερπυσμού εξαρτάται, κυρίως, από το υλικό των ινών και από τον προσανατολισμό τους σε σχέση με την εφαρμοζόμενη ένταση. Τα υλικά που υπόκεινται περισσότερο στον ερπυσμό είναι οι ίνες πολυαραμιδίου και οι ρητίνες, ενώ τα ανθρακονήματα και τα υαλονήματα συμπεριφέρονται σχεδόν ελαστικά. Γενικά, ο ερπυσμός των σύνθετων υλικών σε ενισχύσεις και επισκευές κατασκευών δεν εξετάζεται, καθώς τα σύνθετα υλικά αναπτύσσουν τάσεις μόνο για τα πρόσθετα φορτία [6].

1.8.6 ΚΟΠΩΣΗ

Γενικά τα ινοπλισμένα πολυμερή συμπεριφέρονται καλύτερα από το σκυρόδεμα ή το χάλυβα υπό ανακυκλιζόμενη φόρτιση. Τα ανθρακονήματα είναι καλύτερα από τις ίνες πολυαραμιδίου, οι οποίες είναι με τη σειρά τους καλύτερες από τα υαλονήματα. Ειδικά για σύνθετα υλικά με ίνες από άνθρακα η αντοχή σε κόπωση είναι μεγαλύτερη από αυτή του χάλυβα οπλισμού. Η αντίστοιχη κατάταξη των ρητινών, όσον αφορά στην αντοχή τους σε κόπωση, είναι εποξικές, πολυεστερικές και βινυλεστερικές. Πρέπει να τονιστεί ότι η αντοχή σε κόπωση ενός συστήματος ινοπλισμένου πολυμερούς εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το είδος της ρητίνης στο οποίο εμποτίζονται οι ίνες.

Τα ινοπλισμένα πολυμερή, λόγω της οργανικής φύσης του υλικού της μήτρας, είναι ευαίσθητα στη συχνότητα εφαρμογής της ανακυκλιζόμενης φόρτισης. Ως γενικός κανόνας, η συχνότητα αυτή πρέπει να διατηρείται μικρότερη από 10 Hz, έτσι ώστε να προλαμβάνεται η έκλυση θερμότητας στο πολυμερές, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε πρόωμη αστοχία της μήτρας και στη συνέχεια ολόκληρου του συστήματος του πολυμερούς [1].

1.9 ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Σε επίπεδο σύνθετου υλικού, αυτό συνδυάζει τις ιδιότητες τόσο των ινών καθώς και της χρησιμοποιούμενης συνδετικής ουσίας (ρητίνη). Δύο από τα πιο χαρακτηριστικά είδη σύνθετων υλικών με υαλονήματα και ανθρακονήματα και εποξική ρητίνη παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.3 αναφορικά με τις χαρακτηριστικές τους ιδιότητες.

Πίνακας 1.3 : Ενδεικτικές ιδιότητες των κυριότερων συνθετικών υλικών [1]

Τύπος σύνθετου υλικού	Εφελκυστική αντοχή (MPa)	Μέτρο ελαστικότητας (GPa)	Πάχος στρώσης (mm)
Υαλονήματα και εποξική ρητίνη	1800 – 4300	65 – 80	0.30 – 1.30
Ανθρακονήματα υψηλής αντοχής και εποξική ρητίνη	2200 – 4300	200 – 450	0.12 – 0.60

Οι παραπάνω ιδιότητες υπολογίζονται λαμβάνοντας υπόψη την εφελκυστική αντοχή ινών και μήτρας, το μέτρο ελαστικότητας καθώς και το ογκομετρικό ποσοστό τους.

$$E_f \approx E_{fib} V_{fib} + E_m V_m \quad (1.1)$$

$$f_f \approx f_{fib} V_{fib} + f_m V_m \quad (1.2)$$

E_f : μέτρο ελαστικότητας σύνθετου υλικού παράλληλα στις ίνες

E_{fib} : μέτρο ελαστικότητας ινών

E_m : μέτρο ελαστικότητας μήτρας

V_{fib} : ογκομετρικό ποσοστό ινών

V_m : ογκομετρικό ποσοστό μήτρας = 1 - V_{fib}

f_f : εφελκυστική αντοχή σύνθετου υλικού παράλληλα στις ίνες

f_{fib} : εφελκυστική αντοχή ινών

f_m : εφελκυστική αντοχή μήτρας

1.10 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ & ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Τα βασικότερα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των συνθετικών υλικών είναι τα παρακάτω.

1.10.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Ανθεκτικότητα σε διάβρωση
- Χαμηλό βάρος (1/4 – 1/5 του χάλυβα) – ευκολία μεταφοράς
- Υψηλή εφελκυστική αντοχή (πολλαπλάσια του κοινού χάλυβα)
- Διαθεσιμότητα υλικών σε διάφορες μορφές
- Μεγάλη ευκαμψία (διευκόλυνση ενίσχυσης – ταχύτητα τοποθέτησης και σε δυσπρόσιτα σημεία)
- Πλήθος υλικών που καλύπτουν μεγάλο εύρος κατασκευών (φύλλα, ελάσματα, ράβδοι οπλισμού κ.α.)
- Εφαρμογή σε κάθε είδους κατασκευής (κτίρια, γέφυρες, σιλό, αποθήκες, δεξαμενές κ.α.) και πάσης φύσεως διατομή
- Μεγάλη αντοχή σε χρονική διάρκεια και μικρή συντήρηση
- Δυνατότητα εύκολης επισκευής κατεστραμμένου τμήματος
- Δεν αυξάνουν το πάχος και δεν μεταβάλλουν τις διαστάσεις των προς ενίσχυση δομικών μελών καθώς τα φύλλα έχουν πάχος μερικά χιλιοστά
- Παρέχουν μεγαλύτερη παθητική περίσφιγξη του σκυροδέματος σε σχέση με το χάλυβα, βελτιώνοντας το δεσμό σκυροδέματος – οπλισμού
- Προσφέρουν άμεση αντισεισμική ενίσχυση ιδίως σε παλαιές κατασκευές με ανεπαρκή οπλισμό.

1.10.2 ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

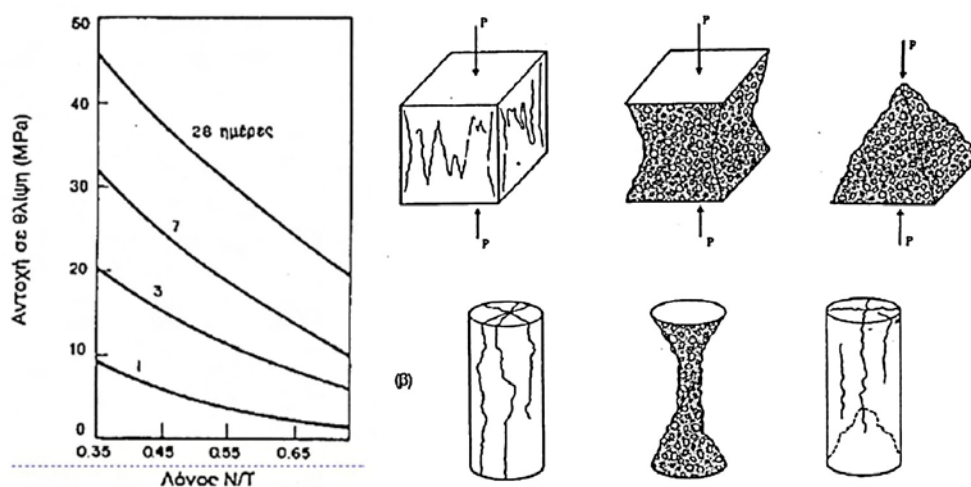
- Κακή συμπεριφορά σε υψηλές θερμοκρασίες
- Σχετικά υψηλό κόστος (σημαντική μείωση συν το χρόνο)
- Έλλειψη πλαστιμότητας

- Έλλειψη γνώσης και ύπαρξη εξειδικευμένου προσωπικού τοποθέτησης συνθετικών υλικών

1.11 ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Το σκυρόδεμα είναι δομικό υλικό που αποτελεί μείγμα υλικών το οποίο προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα στην κατασκευή υποδομών. Το χαμηλό κόστος, η διαθεσιμότητα των υλικών, η καλή συμπεριφορά του με το νερό, η ανθεκτικότητα στις περιβαλλοντικές δράσεις και η ευκολία μορφοποίησης φορέων είναι κάποια από αυτά. Ωστόσο το σκυρόδεμα είναι ένα σύνθετο υλικό το οποίο αποτελείται από δύο βασικά συστατικά:

- **Αδρανή υλικά** (χαλίκι, γαρμπίλι, άμμος): Η διάμετρος κόκκων (χονδρόκοκκα και λεπτόκοκκα), η μορφή τους (στρογγυλά ή γωνιώδη) καθώς και το σχήμα και η επιφανειακή υφή συνδιαμορφώνουν τις ιδιότητες του σκυροδέματος (βάρος, μέτρο ελαστικότητας, μεταβολή όγκου, αντοχή κ.α.).
- **Τσιμεντοπολτός**: Αποτελείται από νερό και τσιμέντο (Portland) που λειτουργεί ως συνδετική ύλη (διάμετρος κόκκων 1 – 50 μm).



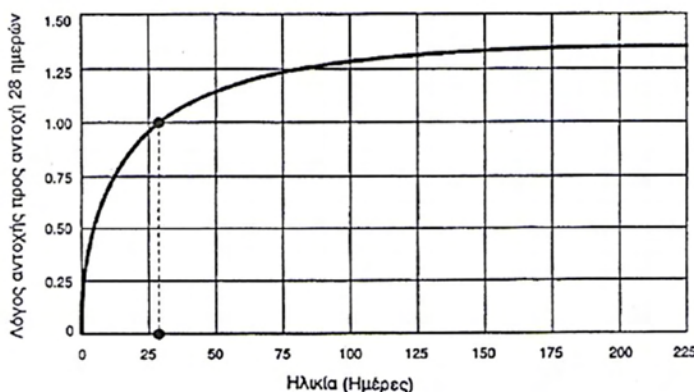
Σχήμα 1.25 : Αριστερά : Διάγραμμα αντοχής σε θλίψη – λόγου N/T . Δεξιά : Θραύση κυλινδρικού και κυβοειδούς δοκιμίου [25]

Το τσιμέντο σε ανάμιξη με το νερό σχηματίζει μία πάστα η οποία πήζει και σκληραίνει μέσω αντιδράσεων και διεργασιών ενυδάτωσης και μετά τη σκλήρυνση επανακτά την αντοχή και τη σταθερότητα ακόμα και μέσα στο νερό. Η περιεκτικότητα του τσιμέντου σε νερό καθορίζει την αντοχή του σκυροδέματος όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.25. Για να ενυδατωθεί πλήρως το

τσιμέντο χρειάζεται 25% του βάρους του νερό και λόγο $N/T = 0,42$. Κατά την παρασκευή του σκυροδέματος εκτός των αδρανών και του τσιμεντοπολτού, σημαντικό ρόλο στην αντοχή του διαδραματίζει η μεταβατική φάση, η διεπιφάνεια δηλαδή μεταξύ αδρανών και τσιμεντοπολτού (πάχος 50 – 100 μm). Η σκλήρυνση του τσιμέντου είναι μια εξώθερμη χημική αντίδραση (θερμότητα ενυδάτωσης) με το μεγαλύτερο ποσοστό θερμότητας (60%) να εκλύεται τις πρώτες 3 μέρες [25].

Το σκυροδέμα είναι ένα πολυδιάστατο σύνθετο υλικό. Το πιο χαρακτηριστικό μέγεθος του υλικού είναι η μονοαξονική θλιπτική αντοχή (f_c) και προσδιορίζεται εύκολα πειραματικά. Τα πειράματα μονοαξονικής θλίψης εφαρμόζονται σε κυβικά (150mm) ή κυλινδρικά (150 x 300mm) δοκίμια. Παρατηρήθηκε ότι η θλιπτική αντοχή κυλίνδρου 150 x 300mm είναι το 75-85% της θλιπτικής αντοχής του κύβου 150mm. Οι σημαντικότερες παράμετροι που επηρεάζουν τα πειραματικά δεδομένα είναι:

- Μέγεθος: Μικρότερο μέγεθος αποδίδει μεγαλύτερη αντοχή.
- Υγρασία: Η υγρασία των δοκιμίων αποτελεί καθοριστική παράμετρο αντοχής του σκυροδέματος.
- Τρόπος φόρτισης: Αυξάνοντας την ταχύτητα φόρτισης αυξάνεται η αντοχή. Η φόρτιση των δοκιμίων μέχρι τη θραύση διαρκεί 2-3 λεπτά (το λιγότερο 30 δευτερόλεπτα).



Σχήμα 1.26 : Διάγραμμα αντοχής σκυροδέματος – ηλικίας [25].

Ως βάση για τον έλεγχο της ποιότητας του σκυροδέματος ορίζεται η συμβατική αντοχή f_{28} . Δηλαδή η θλιπτική αντοχή του σκυροδέματος μετά από **28 ημέρες** όπου το σκυροδέμα έχει λάβει το μεγαλύτερο ποσοστό της θλιπτικής του αντοχής όπως φαίνεται και στο Σχήμα 1.26. Η διαδικασία αύξησης της αντοχής του σκυροδέματος συνεχίζεται για αρκετό καιρό.

Σημαντικές παράμετροι που αφορούν το σκυροδέμα ως υλικό αποτελούν η ορθή τάση, η παραμόρφωση, το μέτρο ελαστικότητας, ο λόγος Poisson. Η ορθή τάση, σ , που αναπτύσσεται σε κυλινδρικό δοκίμιο σκυροδέματος υπολογίζεται ως ο λόγος του θλιπτικού φορτίου “P” προς το εμβαδόν της διατομής “A” στην οποία ασκείται:

$$\sigma = \frac{P}{A} = \frac{4 \times P}{\pi \times D^2} \quad (1.3)$$

P: θλιπτικό φορτίο (MN)

A: Εμβαδό κυλίνδρου (m²)

σ : Θλιπτική τάση (MPa)

Η παραμόρφωση του δοκιμίου υπολογίζεται ως ο λόγος της μεταβολής του μήκους του δοκιμίου “ ΔL ” προς το αρχικό μήκος “L”

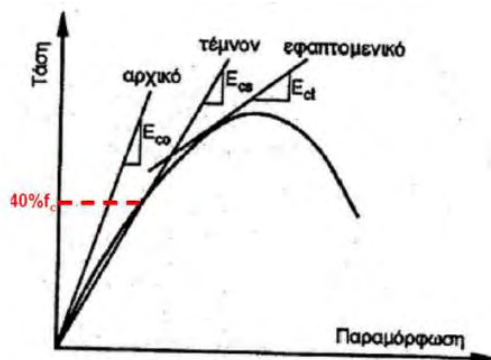
$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0} \quad (1.4)$$

Το μέτρο ελαστικότητας είναι η κλίση της ευθείας του διαγράμματος Τάσεων-Παραμορφώσεων στην γραμμική – ελαστική περιοχή. Επιπροσθέτως μπορεί να υπολογιστεί και από το 40% της θλιπτικής αντοχής του σκυροδέματος όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.27. Σύμφωνα με τον κανονισμό το μέτρο ελαστικότητας μπορεί να υπολογιστεί από την παρακάτω σχέση:

$$E_{cm} = 9,50(f_{ck} + 8)^{1/3} \quad (1.5)$$

f_{ck} : η αντοχή του σκυροδέματος για ηλικία 28 ημερών, σε MPa

E_{cm} : υπολογίζεται σε GPa



Σχήμα 1.27 : Διάγραμμα τάσεων – παραμορφώσεων σκυροδέματος[25].

Κατά την μονοαξονική θλίψη παρατηρείται βράχυνση του δοκιμίου με ταυτόχρονη αύξηση της διαμέτρου του. Οι εγκάρσιες και διαμήκεις παραμορφώσεις δίνονται από τις παρακάτω σχέσεις:

$$\varepsilon_{\text{διαμήκες}} = \frac{\Delta L}{L_0} < 0 \quad (1.6)$$

$$\varepsilon_{\text{εγκάρσιο}} = \frac{\Delta d}{d_0} > 0 \quad (1.7)$$

Όπου :

ΔL : βράχυνση του δοκιμίου

L_0 : αρχικό ύψος του δοκιμίου

Δd : μεταβολή της διαμέτρου του δοκιμίου

d_0 : αρχική διάμετρος του δοκιμίου

Ο λόγος του Poisson δίνεται από το πηλίκο :

$$\nu = -\frac{\varepsilon_{\text{εγκάρσιο}}}{\varepsilon_{\text{διαμήκες}}} > 0 \quad (1.8)$$

Για το σκυρόδεμα ο λόγος Poisson μπορεί να ληφθεί μεταξύ **0,00** και **0,20**.

1.12 ΣΚΟΠΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία ασχολείται με την ενίσχυση των υποστρωμάτων με τη χρήση εξωτερικά επικολλώμενων σύνθετων υλικών αυξάνοντας με αυτό τον τρόπο την αντοχή των υποστρωμάτων. Το σκυρόδεμα ως γνωστόν παρουσιάζει σημαντική αντοχή σε θλίψη αλλά ελάχιστη σε εφελκυσμό. Για το λόγο αυτό ο σκυρόδεμα ενισχύεται εσωτερικά με χαλύβδινο συνήθως οπλισμό ο οποίος λειτουργεί εξαιρετικά σε συνθήκες εφελκυσμού. Ο συνδυασμός των υλικών προσδίδει στο οπλισμένο σκυρόδεμα την αντοχή του τόσο σε θλίψη, όσο και σε εφελκυστικά φαινόμενα που αναπτύσσονται σε περιπτώσεις σεισμού κατά την ταλάντωση των κατασκευών.

Η ανάγκη για ενίσχυση έναντι σεισμού αλλά και για λόγους κανονισμών και χρήσης αυξάνει με ραγδαίο ρυθμό τις τελευταίες δεκαετίες. Πολλές κατασκευές κρίσιμες ή λιγότερο κρίσιμες φτάνουν στα όρια της αντοχής τους και απαιτούν εντατικά μέτρα ενίσχυσης. Τα εξωτερικώς επικολλώμενα συνθετικά υλικά αποτελούν ηχηρή απάντηση στην πρόκληση των απαιτήσεων

για τις σύγχρονες κατασκευές. Το κόστος οσον αφορά τη χρήση FRP κειμένεται σε 300 – 600 €/m², τιμή που περιλαμβάνει καθαρισμό επιφάνειας, προμήθεια υλικών και εφαρμογή τους. Η τιμή παρουσιάζει διακύμανση ανάλογα με τις στρώσεις και τη δυσκολία και απαιτήσεις και την έκταση του έργου (δόμημα, γέφυρα, άλλη κατασκευή).

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται η χρήση των σύνθετων υλικών, κυρίως με βάσει τις ίνες από άνθρακα (CFRP), από γυαλί (GFRP), από αραμίδιο (AFRP) και άλλα, αφού πρώτα αναλυθούν οι ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά τους. Στον κύριο κορμό της διπλωματικής αναλύονται διάφορα μοντέλα εξισώσεων που έχουν μελετηθεί τα τελευταία 40 χρόνια από μελετητές ανά τον κόσμο με σκοπό να προσδιορίσουν την επιπλέον αντοχή που προσδίδεται σε κυλινδρικό άοπλο δοκίμιο που υφίσταται κεντρική μονοαξονική θλίψη ανάλογα με το είδος του σύνθετου υλικού που χρησιμοποιείται (κυρίως CFRP ή GFRP), τη μήτρα που χρησιμοποιείται, τις στρώσεις του υφάσματος και τον προσανατολισμό των ινών, το μέγεθος του δοκιμίου, την ποιότητα του χρησιμοποιούμενου σκυροδέματος κ.α.

Μέσα από την συλλογή των δεδομένων θα προκύψει μια εκτενής και συγκεντρωμένη βάση μοντέλων που αφορούν ένα σχετικά νέο υλικό στο τομέα των κατασκευών. Αντικειμενικός στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι η εφαρμογή των εξισώσεων και η αξιολόγησή τους με χρήση στατιστικών τεχνικών η οποία θα οδηγήσει με τη σειρά της στη διαμόρφωση μιας κατάλληλα στοχευμένης εξίσωσης που να λαμβάνει υπόψη όλες τις απαιτούμενες παραμέτρους ώστε να δίνει ακριβέστερα την επιπλέον αντοχή που προσδίδει η χρήση συνθετικών υλικών στην περίσφιξη άοπλων δοκιμίων κατά τη θλίψη τους και μέσω αυτής της διαδικασίας να μεταφερθεί η γνώση αυτή στη επιπλέον αντοχή που μπορεί να επιτευχθεί στην ενίσχυση υποστυλωμάτων από οπλισμένο σκυρόδεμα με εξωτερικώς επικολλούμενα υλικά.

1.13 ΔΟΜΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία διαρθρώνεται σε 6 κεφάλαια. Το 1^ο κεφάλαιο αφορά τα εισαγωγικά στοιχεία σχετικά με τα συνθετικά υλικά, τα είδη τους, τα χαρακτηριστικά τους και τις βασικές τους εφαρμογές. Το 2^ο κεφάλαιο πραγματεύεται τις ενισχύσεις συγκεκριμένα των υποστυλωμάτων και τα συνθετικά υλικά που συμβάλουν στην αύξηση της αντοχής των υποστυλωμάτων μέσω της περίσφιξης, περιγράφοντας παράλληλα την πειραματική διαδικασία. Το 3^ο κεφάλαιο ασχολείται με την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και την περιγραφή των πειραμάτων πάνω στην οποία στηρίζεται η έρευνα σχετικά με τα συνθετικά

υλικά. Στο 4^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται εποπτικά τα μοντέλα που ελέγχθηκαν και γύρω από τα οποία διεξάγεται η έρευνα. Στο 5^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα δεδομένα σε μορφή πινάκων δίνοντας όλη την πληροφορία από τα συλλεχθέντα πειράματα, ενώ στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την εφαρμογή των μοντέλων για όλα τα δοκίμια που εντοπίστηκαν στη βιβλιογραφία. Στο 6^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται ενδεικτικά διαγράμματα της εφαρμογής των μοντέλων για χαρακτηριστικές περιπτώσεις καθώς επίσης παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης των Μοντέλων. Στη συνέχεια παρουσιάζεται το προτεινόμενο μαθηματικό προσομοίωμα με σκοπό να βελτιωθεί η ακρίβεια προσδιορισμού της περισφιγμένης αντοχής. Στο 7^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται κάποια συμπεράσματα και γίνεται μια σύνοψη της διπλωματικής εργασίας.

1.14 ΣΥΝΟΨΗ

Στο κεφάλαιο αυτό πραγματοποιήθηκε μια εκτενής αναφορά στα συνθετικά υλικά. Ξεκινώντας από τα ζητήματα αντισεισμικής σχεδίασης των κατασκευών, επεκταθήκαμε στις μορφές ενίσχυσης διαφόρων δομικών μελών μιας κατασκευής. Ακολούθησε η ανάλυση των συνθετικών υλικών αναλύοντας σε βάθος τα στοιχεία από τα οποία αποτελούνται και τις ιδιότητές τους (ίνες, μήτρα). Έπειτα έγινε αναφορά στον τρόπο εφαρμογής των συνθετικών υλικών αλλά και στις φυσικές και μηχανικές τους ιδιότητες οι οποίες είναι αυτές που προσδίδουν τα σημαντικά πλεονεκτήματα έναντι των μειονεκτημάτων που παρουσιάζουν αυτά τα υλικά. Ακολούθησε μια μικρή αναφορά στο σκυρόδεμα και τα χαρακτηριστικά του ενώ το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με σύντομη περιγραφή της διπλωματικής εργασίας και το τι περιέχει κάθε κεφάλαιο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Τα υποστυλώματα και τα τοιχώματα αποτελούν μαζί με τους κόμβους τα σημαντικότερα δομικά στοιχεία μιας κατασκευής. Μια βλάβη σε κάποια πλάκα της κατασκευής, ακόμα και σε μια δοκό δεν αποτελεί τόσο κρίσιμο ζήτημα για την στατικότητα του δομήματος. Ωστόσο μια βλάβη σε υποστυλώμα ή τοιχείο, μπορεί σε μια κρίσιμη στιγμή (π.χ. μια σεισμική φόρτιση) να αποβεί μοιραία και να οδηγήσει ακόμα και στην κατάρρευση της κατασκευής. Για το λόγο αυτό, η αρτιότητα του οπλισμού στα υποστυλώματα ή η ενίσχυση λεπτών, μη επαρκών να λάβουν δυνάμεις υποστυλωμάτων, αποτελεί μείζον ζήτημα τόσο για τον μελετητή του δομήματος, όσο και για τον κατασκευαστή.

2.2 ΒΛΑΒΕΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ

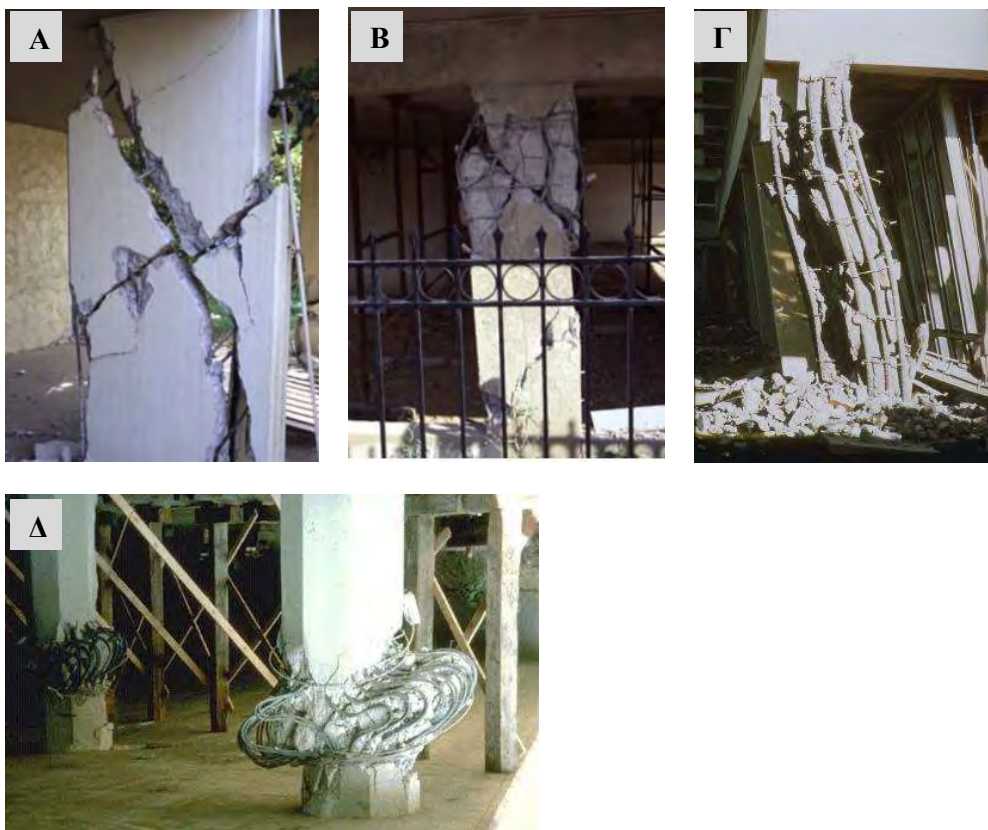
Τα υποστυλώματα και τα τοιχώματα αποτελούν τα κατακόρυφα θλιβόμενα στοιχεία του δομήματος. Συγκεκριμένα τα τοιχώματα, λόγω της μεγάλης ακαμψίας τους (εν συγκρίσει με τα υποστυλώματα), αναλαμβάνουν κατά το μήκος τους το σύνολο της οριζόντιας σεισμικής συνιστώσας καταπονούμενα σε διάτμηση [10].

Στα υποστυλώματα σημαντικός είναι τόσο ο διαμήκης οπλισμός (ράβδοι), όσο και ο εγκάρσιος (συνδετήρες). Τα υποστυλώματα υφίστανται κυρίως καμπτική και διατμητική καταπόνηση, ενώ σπανιότερα συνυπάρχει και η στρεπτική. Κατά τη διάρκεια ενός σεισμού επιθυμητό είναι οι όποιες πλαστικές αρθρώσεις να συμβούν στις δοκούς μακριά από τους κόμβους ενώ τα υποστυλώματα να κινηθούν στην ελαστική περιοχή [26]. Οι συνηθέστερες βλάβες υποστυλωμάτων εμφανίζεται τόσο στον κορμό του υποστυλώματος, όσο και στα άκρα του, στη βάση του με την από κάτω πλάκα καθώς και στον κόμβο με την επάνω πλάκα. Οι κύριες βλάβες παρουσιάζονται παρακάτω ενώ στο Σχήμα 2.1 διακρίνονται τυπικές αστοχίες :

- Ρηγμάτωση εξωτερικής επιφάνειας του σκυροδέματος
- Λυγισμός υποστυλώματος λόγω έλλειψης διαμήκους οπλισμού
- Διατμητική αστοχία λόγω έλλειψης συνδετήρων

Οι βλάβες προτιμάται να είναι καμπτικές με πλάστιμο χαρακτήρα, παρά διατμητικές που είναι ψαθυρής μορφής, απότομες και άρα και επικίνδυνες για την κατασκευή. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις μπορεί να εμφανιστεί αστοχία σύνθλιψης του υποστυλώματος λόγω ανεπάρκειας διατομής ή λόγω έλλειψης συνδετήρων και άρα περίσφιξης. Κατασκευαστικές παράμετροι που μπορεί να οδηγήσουν σε αστοχία υποστυλώματος είναι [26]:

- Η έλλειψη τοποθέτησης συνδετήρων
- Η τοποθέτηση αραιών συνδετήρων
- Η μη επάρκεια διαμήκους οπλισμού
- Η κακή σκυροδέτηση
- Οι κακοί αρμοί διακοπής εργασίας
- Η έλλειψη μονολιθικότητας (συνάφεια μεταξύ παλαιού και νέου στοιχείου)



Σχήμα 2.1 : A: Διατμητική αστοχία στον κορμό του υποστυλώματος (γωνία 45ο) πιθανότατα λόγω έλλειψης συνδετήρων, B: Διατμητική αστοχία κοντά στον κόμβο με την δοκό λόγω έλλειψης συνδετήρων, Γ: Καμπτική αστοχία υποστυλώματος, Δ: Θλιπτική αστοχία υποστυλώματος[18], [5], [26]

2.3 ΤΥΠΟΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ

Οι επεμβάσεις στα υποστυλώματα ανάλογα με το σκοπό μπορούν να χαρακτηριστούν ως επισκευές ή ως ενισχύσεις [26].

- **Επισκευή:** ενός δομικού στοιχείου με βλάβες ονομάζεται η επέμβαση που σκοπό έχει να αποκαταστήσει τις βλάβες και να επαναφέρει το στοιχείο στην κατάσταση προ της βλάβης.
- **Ενίσχυση:** ονομάζεται η επέμβαση που στόχο έχει να αποκαταστήσει τις βλάβες του δομικού στοιχείου και να αυξήσει την ικανότητά του σε σχέση με την προ της βλάβης κατάσταση.

Τόσο για τις επισκευές, όσο και για τις ενισχύσεις αναπτύσσονται μέθοδοι ανάλογα με το επίπεδο και την έκταση της βλάβης του υποστυλώματος.

Επισκευή:

- Απλή Ρηγμάτωση εξωτερικών επιφανειών (χωρίς κοιλότητες) – επισκευή με απευθείας εφαρμογή εποξειδικών ρητινένεσεων
- Βλάβη με κοιλότητες στο υποστύλωμα – τοπική καθαίρεση χαλαρών τμημάτων και συντιρμμάτων της περιοχής βλάβης και αντικατάσταση των τμημάτων με κονίαμα υψηλής αντοχής. Έπειτα εφαρμογή ρητινένεσεων για πλήρωση και αποκατάσταση πιθανών ρωγμών.

Ενίσχυση:

- Εφαρμογή μανδύα οπλισμένου σκυροδέματος έγχυτου ή εκτοξευόμενου (προένταση με λάμες αν αναφερόμαστε σε περιοχή κόμβου)
- Εφαρμογή σύνθετων υλικών από ινοπλισμένα πολυμερή (ΙΟΠ).

Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στο κομμάτι των ενισχύσεων. Για το λόγο αυτό δεν θα δοθεί έμφαση στην επισκευή των δομικών στοιχείων αλλά κυρίως στην ενίσχυσή τους με συνθετικά υλικά.

2.3.1 ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕ ΜΑΝΔΥΑ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Η πιο συμβατική μορφή ενίσχυσης υποστυλωμάτων και τοιχείων είναι η χρήση μανδύα από οπλισμένο σκυρόδεμα. Στην περίπτωση αυτή, εφόσον εντοπιστεί η βλάβη, τοποθετούνται

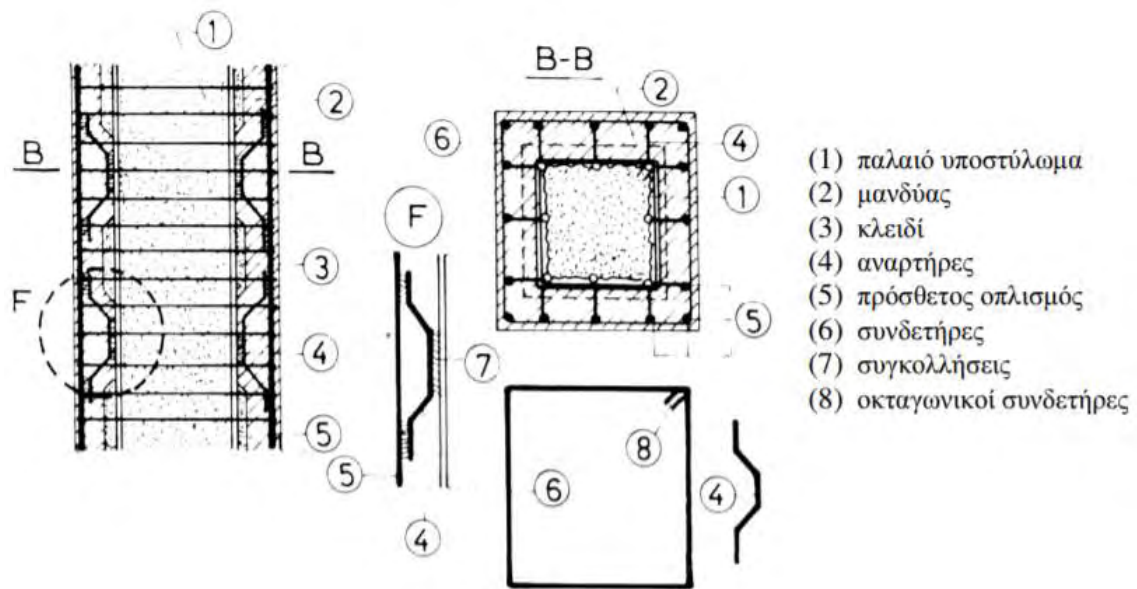
υδραυλικοί ανυψωτές (γρύλλοι) εκατέρωθεν του υποστυλώματος ώστε να στηρίζουν την πλάκα και το υπόλοιπο δομικό σύστημα. Η επιφάνεια του υποστυλώματος καθαρίζεται κατάλληλα (ακόμα και με υδροβολή αν απαιτείται) ώστε να απομακρυνθούν σαθρά υλικά. Στη συνέχεια γίνεται απόξεση της επικάλυψης ώστε να εμφανιστεί ο οπλισμός του υποστυλώματος. Γίνονται οπές στην επάνω και κάτω πλάκα κατάλληλες ώστε να τοποθετηθεί ο μανδύας. Ο νέος μανδύας τοποθετείται και στερεώνεται στην τελική θέση την οποία υποδεικνύει η μελέτη, συγκολλημένος με τον παλιό οπλισμό στου υποστυλώματος. Η συγκόλληση πραγματοποιείται σε κάθε σημείο περιμετρικά σε κάθε συνδετήρα (στην περίπτωση αυτή καλό είναι να χρησιμοποιηθούν πρόσθετα μεταλλικά μέρη (πάπιες ή καβίλιες) για την καλύτερη σύνδεση και μεταφορά εφελκυστικών δυνάμεων). Ο νέος μανδύας οπλισμού διαθέτει πυκνούς συνδετήρες (π.χ. $\Phi 8/5$ cm στην περιοχή βλάβης και $\Phi 8/10$ cm σε όλο το υπόλοιπο μήκος) [10]. Τέλος το υποστυλώμα περιβάλλεται με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα ή με συνδυασμό εκτοξευόμενου και έγχυτου σκυροδέματος. Στο Σχήμα 2.2. φαίνονται δύο χαρακτηριστικές περιπτώσεις ενίσχυσης με μανδύα οπλισμένου σκυροδέματος, ενώ στο Σχήμα 2.3 παρουσιάζεται ενίσχυση υποστυλωμάτων σε ισόγειο μονώροφης οικοδομής κατά τη φάση τοποθέτησης του οπλισμού καθώς και το τελικό αποτέλεσμα.



Σχήμα 2.2 : Αριστερά : Ενίσχυση υποστυλώματος με μανδύα οπλισμένου σκυροδέματος (μετατροπή υποστυλώματος σε τοίχιο), Δεξιά : Ενίσχυση τοιχείου με μανδύα οπλισμένου σκυροδέματος[6].



Σχήμα 2.3 : Ενίσχυση υποστυλωμάτων μονόροφης οικοδομής στο σύνολό τους. Αριστερά : τοποθέτηση μανδύα οπλ. Σκυροδέματος. Δεξιά : όψη των υποστυλωμάτων μετά την αποκατάσταση [27].



Σχήμα 2.4 : Σχηματική απεικόνιση ενίσχυσης υποστυλώματος με μανδύα οπλ. Σκυροδέματος [18]

Στο Σχήμα 2.4 παρουσιάζεται η ενίσχυση υποστυλώματος με τη χρήση μανδύα οπλισμένου σκυροδέματος. Παρατηρούμε στην κάτοψη την διατομή στο κέντρο η αυξάνει σημαντικά με την τοποθέτηση του μανδύα οπλισμού. Επίσης παρατηρούμε το πυκνό δίκτυο συνδετήρων καθ' όλο το μήκος καθώς επίσης και τους αναρτήρες οι οποίοι μεταφέρουν τις εφελκυστικές τάσεις από το νέο διαμήκη στον παλιό οπλισμό.

2.3.2 ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕ ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ (ΙΟΠ)

Με την εφαρμογή συνθετικών υλικών για ενίσχυση μπορεί να επιτευχθεί σημαντική αύξηση της καμπτικής και διατμητικής αντοχής των ενισχυόμενων στοιχείων με πρακτικά μηδενική επιβάρυνση του βάρους τους. Ειδικά για την περίπτωση γραμμικών στοιχείων, τα ινοπλισμένα πολυμερή χρησιμοποιούνται επιπλέον για την επιβολή εξωτερικής περίσφιγξης στο στοιχείο μέσω της οποίας επιτυγχάνεται αύξηση τόσο της θλιπτικής αντοχής του σκυροδέματος όσο και της πλαστιμότητας του στοιχείου. Σημαντικό στοιχείο στη χρήση ΙΟΠ για ενίσχυση δομικών μερών είναι ο αποκλεισμός της αποκόλλησης του ινοπλισμένου πολυμερούς από την επιφάνεια του στοιχείου που ενισχύεται κατά την επιβολή των φορτίων [1].

Η τεχνική της επιβολής εξωτερικής περίσφιγξης με τοποθέτηση μανδύων από σύνθετα υλικά εφαρμόζεται κυρίως σε υποστυλώματα κτιρίων και βάθρα γεφυρών. Η ενίσχυση με ινοπλισμένα πολυμερή είναι αποδοτικότερη για στοιχεία κυκλικής και τετραγωνικής διατομής. Για υποστυλώματα με ορθογωνική διατομή, η απόδοση της εφαρμογής περιορίζεται όσο αυξάνεται ο λόγος των πλευρών της διατομής του υποστυλώματος. Προκειμένου να επιτευχθεί πλήρης περίσφιξη ορθογωνικής διατομής, απαιτείται η τροποποίηση του σχήματος της διατομής, είτε με λάξευση των γωνιών της είτε με τοποθέτηση πρόσθετου σκυροδέματος, έτσι ώστε να δημιουργηθεί μία συνεχής καμπύλη επιφάνεια πάνω στην οποία θα τοποθετηθεί ο μανδύας. Τα σύνθετα υλικά που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή της περίσφιγξης μπορεί να έχουν μία από τις ακόλουθες μορφές:

- **Ολόσωμοι μανδύες** που αποτελούνται από στρώσεις ινοπλισμένων πολυμερών, οι οποίοι επικολλώνται εξωτερικά σε όλο το ύψος του προς ενίσχυση στοιχείου.
- **Μανδύες περιορισμένου ύψους** ('κολάρα') που αποτελούνται από μεμονωμένες λωρίδες ινοπλισμένων πολυμερών.
- **Προεντεταμένοι μανδύες περιορισμένου ύψους** από ινοπλισμένα πολυμερή με μορφή ταινιών 'πακεταρίσματος'.
- **Ινοπλισμένα πολυμερή με μορφή σπειροειδούς οπλισμού**, ο οποίος περιελίσσεται στην εξωτερική επιφάνεια του προς ενίσχυση στοιχείου κατ' αντιστοιχία με το συνήθη σπειροειδή σιδηροπλισμό που χρησιμοποιείται για την όπλιση του στοιχείου.

Μέσω της εξωτερικής περίσφιγξης που επιβάλλει ο μανδύας σύνθετων υλικών, εισάγεται τριαξονική θλίψη στο σκυρόδεμα και έτσι επιτυγχάνεται αύξηση τόσο της θλιπτικής του αντοχής του όσο και της πλαστιμότητας του στοιχείου έναντι του πρόσθετου φορτίου που

καλείται να αναλάβει μετά την επέμβαση. Επιπλέον με το μανδύα σύνθετων υλικών από ινοπλισμένα πολυμερή μπορεί να αποτραπεί ο λυγισμός των θλιβόμενων ράβδων του διαμήκους οπλισμού του στοιχείου λόγω μεγάλης απόστασης μεταξύ των υπάρχοντων συνδετήρων στις περιοχές σχηματισμού πλαστικών αρθρώσεων. Τέλος, όταν το διατιθέμενο μήκος υπερκάλυψης των διαμήκων οπλισμών στις περιοχές των ενώσεων δεν είναι επαρκές, είναι δυνατό μέσω της εξωτερικά επιβαλλόμενης περίσφιγξης από το μανδύα σύνθετων υλικών να επιτευχθεί βελτίωση των συνθηκών αγκύρωσης και κατά συνέπεια να μειωθεί ο κίνδυνος αστοχίας της συνάφειας των ματιζομένων ράβδων οπλισμού του στοιχείου [1]. Στο Σχήμα 2.5 παρουσιάζονται εφαρμογές τοποθέτησης σύνθετων υλικών (CFRP).



Σχήμα 2.5 : Ενίσχυση υποστύλωματος στην εξωτερική του επιφάνεια με τοποθέτηση ΙΟΠ εμποτισμένου σε ρητίνη. Αριστερά : τοποθέτηση σε υποστύλωμα ορθογωνικής διατομής. Δεξιά : τοποθέτηση σε κυκλικό υποστύλωμα (βάθρο γέφυρας) [27]

Συνοπτικά, η διαδικασία εφαρμογής σύνθετων υλικών περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

- Καθαίρεση του επιχρίσματος.
- Αποκατάσταση των ενδεχόμενων βλαβών με χρήση κατάλληλης μεθόδου.
- Προετοιμασία της επιφάνειας του δομικού στοιχείου (εξομάλυνση της επιφάνειας, λάξευση γωνιών, κτλ.).
- Επάλειψη της επιφάνειας του δομικού στοιχείου με εποξική ρητίνη ή άλλη κατάλληλη συγκολλητική ουσία.

- Τοποθέτηση της πρώτης στρώσης του ινοπλισμένου πολυμερούς στην επιφάνεια του δομικού στοιχείου. Συνιστάται η πλήρης επαφή του σύνθετου υλικού με την επιφάνεια του δομικού στοιχείου. Στην περίπτωση χρήσης υλικών τύπου ελάσματος χρησιμοποιείται μόνο μία στρώση.
- Τοποθέτηση ειδικών αγκυρίων όπου απαιτείται (τοιχεία, άνω παρειές δοκών, κτλ.).
- Τοποθέτηση επιπλέον στρώσεων σύνθετου υλικού σύμφωνα με τη μελέτη επισκευής / ενίσχυσης.
- Μετά τη σκλήρυνση του συστήματος (περίπου μετά από 24 ώρες), εφαρμογή επιχρίσματος και βαφή της επιφάνειας του δομικού στοιχείου με βάση αρχιτεκτονικές και αισθητικές απαιτήσεις.

2.4 ΠΕΡΙΣΦΙΓΞΗ

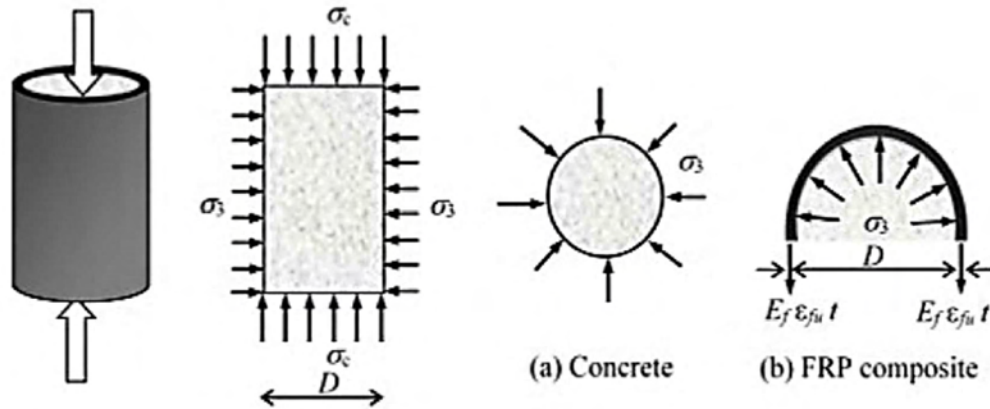
Η περίσφιγξη του σκυροδέματος με ΙΟΠ προσδίδει αύξηση στη θλιπτική αντοχή του σκυροδέματος αλλά και πλαστιμότητας του στοιχείου στο φορτίο που καλείται να αναλάβει. Στην παρούσα φάση θα μελετήσουμε τη θλιπτική αντοχή κα όχι την αύξηση πλαστιμότητας.

Κατά την αξονική καταπόνηση ενός υποστυλώματος (λόγω κάμψης ή θλιπτικού φορτίου) το σκυρόδεμα του υποστυλώματος διογκώνεται εγκάρσια. Στο σημείο αυτό ενεργοποιείται ο μανδύας που το περιβάλλει καθώς αναπτύσσονται σε αυτόν εγκάρσιες εφελκυστικές παραμορφώσεις στις ίνες του, ενώ ο μανδύας ασκεί με τη σειρά του εγκάρσιες θλιπτικές τάσεις περίσφιγξης κάθετα στον άξονα του μέλους [13]. Με αυτό τον τρόπο η περίσφιγξη επιτυγχάνει συγκεκριμένα αποτελέσματα στο υποσύλωμα:

- Αύξηση θλιπτικής αντοχής σκυροδέματος και αύξηση παραμορφωσιμότητας (μέγιστη παραμόρφωση μέχρι τη θλιπτική αστοχία).
- Αύξηση πλαστιμότητας, λόγω αύξησης παραμορφωσιμότητας.
- Αύξηση συνάφειας μεταξύ ράβδων οπλισμού και σκυροδέματος στις περιοχές των ματίσεων και άρα παρεμπόδιση της ολίσθησης των διαμήκων ράβδων στις περιοχές αυτές.
- Καθυστέρηση της εμφάνισης λυγισμού των διαμήκων ράβδων σε περιοχές με έλλειψη συνδετήρων.

Η χρήση συνθετικών υλικών παρουσιάζει σημαντικά ευνοϊκότερα αποτελέσματα εν συγκρίσει με τη χρήση μεταλλικών μανδύων ίσης δυσκαμψίας. Στο Σχήμα 2.6 παρουσιάζεται η

λειτουργία του μανδύα από συνθετικά υλικά καθώς και οι εγκάρσιες τάσεις περισφιγξης που αναπτύσσονται.



Σχήμα 2.6 : Αξονική καταπόνηση υποστυλώματος με μανδύα σύνθετων υλικών και ανάπτυξη εγκάρσιων τάσεων λόγω διόγκωσης [15].

Σε κυλινδρικό υποστυλώμα οι εγκάρσιες τάσεις που προσφέρει η περισφιγξη από τον μανδύα, ασκούνται στο σκυρόδεμα ως ίσες με αντίθετη φορά. Οι τάσεις αυτές δίδονται από τη σχέση:

$$\sigma_3 = \frac{2 \times t_{FRP} \times \sigma_{FRP}}{D} = \frac{2 \times t_{FRP} \times E_{FRP} \times \epsilon_{FRP}}{D} \quad (2.1)$$

Όπου:

σ_3 : Οι εγκάρσιες τάσεις από την περισφιγξη που προκαλεί ο μανδύας (MPa)

σ_c : Οι τάσεις που αναπτύσσονται από την αξονική – θλιπτική φόρτιση (MPa)

σ_{FRP} : Οι διατμητικές τάσεις του μανδύα (FRP) (MPa)

E_{FRP} : Το μέτρο ελαστικότητας του FRP (GPa)

ϵ_{FRP} : Οι παραμορφώσεις του FRP

t_{FRP} : Το πάχος του FRP (m)

D : Η διάμετρος του υποστυλώματος (λαμβανομένου υπόψη του πάχους του FRP) (m)

Με την επιβολή της περισφιγξης επιτυγχάνεται παρεμπόδιση της ρηγμάτωσης, αύξηση της αντοχής και της παραμορφωσιμότητας έως ότου φτάσει στα επίπεδα θραύσης του μανδύα οπότε αυτό ορίζει και την αντοχή του στοιχείου εφόσον δεν έχει προηγηθεί αποκόλληση του μανδύα από το σκυρόδεμα.

Η εφελκυστική αντοχή του μανδύα εφαρμοσμένου σε υποστύλωμα παρουσιάζει μικρότερες τιμές σε σχέση με τις εργαστηριακές δοκιμές του υλικού σε καθαρό εφελκυσμό. Το γεγονός αυτό οφείλεται σε πολλές παραμέτρους όπως:

- Συγκέντρωση τάσεων σε ακμές και γωνίες
- Πολυαξονικότητα της εντατικής κατάστασης στο μανδύα του ΙΟΠ
- Στην ύπαρξη πολλών στρώσεων υλικού
- Στην ποιότητα εφαρμογής του μανδύα και στην επαρκή συγκόλληση με το σκυρόδεμα

Για να ληφθεί υπόψη η διαφορά στην εφελκυστική αντοχή του μανδύα του ΙΟΠ, λαμβάνεται υπόψη ένας μειωτικός συντελεστής ώστε να προσδώσει ρεαλιστικότερη αντοχή στο υλικό.

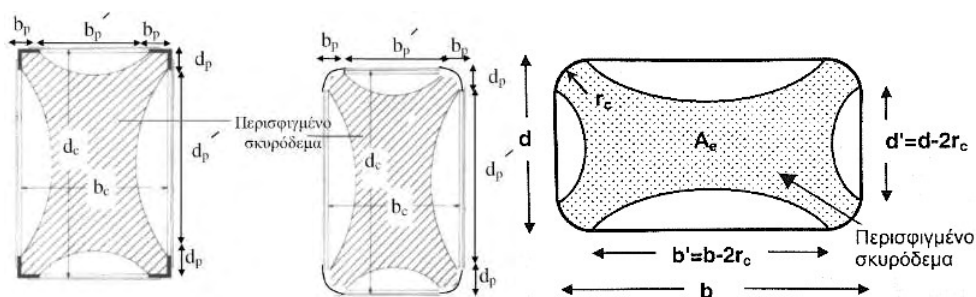
$$f_{fde} = n_e \times f_{fd} \quad (2.2)$$

f_{fde} : Μειωμένη εφελκυστική αντοχή του μανδύα (MPa)

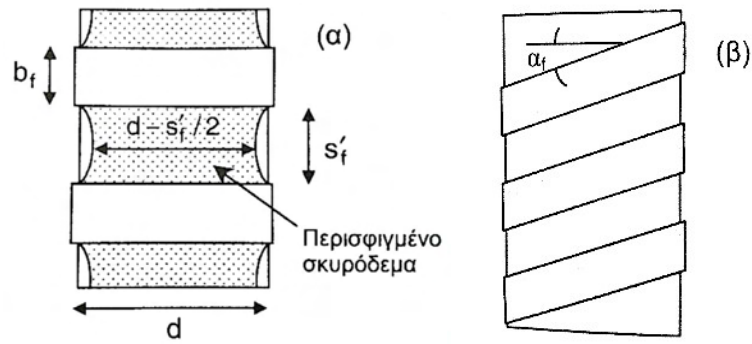
n_e : Μειωτικός συντελεστής (0,7 – 0,9)

f_{fd} : Αρχική εφελκυστική αντοχή του μανδύα (MPa)

Η θλιπτική αντοχή του σκυροδέματος αυξάνει σημαντικά με την περίσφιγξη του. Σε περίπτωση ορθογωνικού υποστυλώματος η περίσφιγξη δεν παρουσιάζεται σε όλη την περίμετρο του υποστυλώματος αλλά από τις γωνίες και προς το κέντρο του υποστυλώματος. Στο Σχήμα 2.7 παρουσιάζεται η λειτουργία της περίσφιγξης σε ορθογωνικό υποστύλωμα. Παρατηρείται η μεγάλη σημασία της ακτίνας καμπυλότητας των γωνιών του υποστυλώματος η οποία όσο μεγαλύτερη είναι (τείνοντας προς κυκλικό υποστύλωμα) τόσο μεγαλύτερο είναι το εμβαδό του υποστυλώματος που δέχεται την περίσφιγξη.

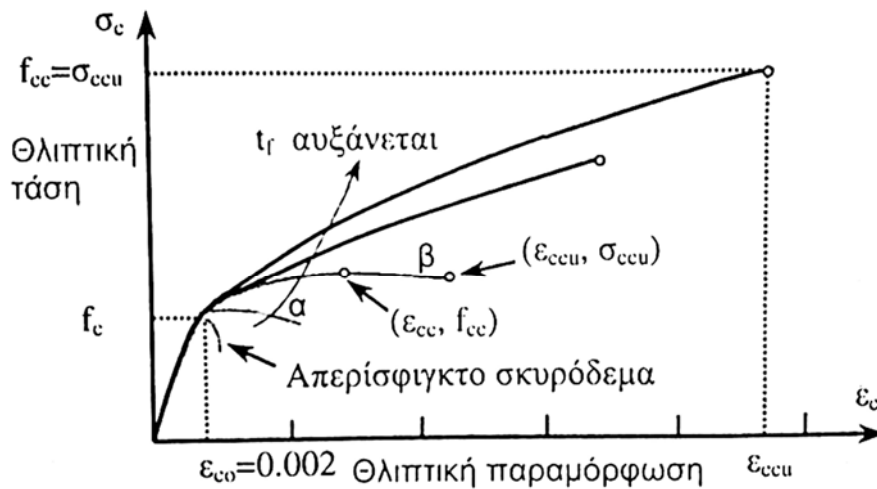


Σχήμα 2.7 : Περίσφιγξη ορθογωνικού υποστυλώματος. Αριστερά περίσφιγξη με μανδύα από χαλύβδινες λάμες. Κέντρο και δεξιά περίσφιγξη με FRP [18], [13]



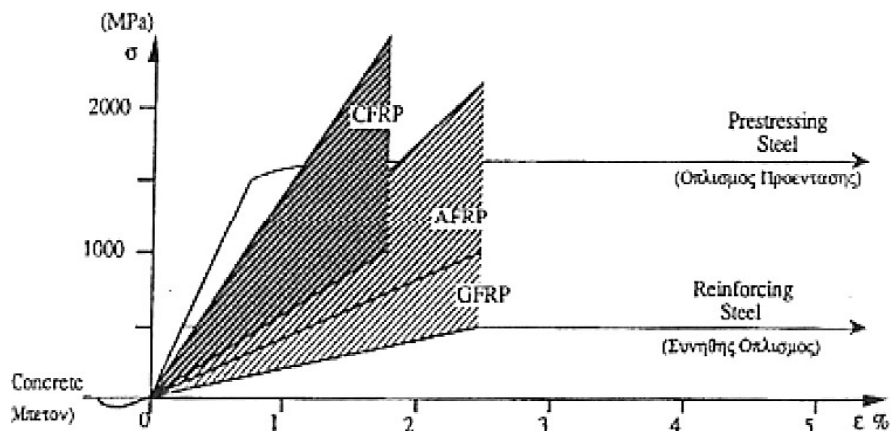
Σχήμα 2.8 : Αριστερά περίσφιγξη με λωρίδες σε απόσταση μεταξύ τους εγκάρσια στο στοιχείο. Δεξιά περίσφιγξη υπό γωνία ως προς την εγκάρσια διεύθυνση [13]

Στο σχήμα Σχήμα 2.8 παρουσιάζονται δύο διαφορετικού τύποι περίσφιγξης υποστυλώματος. Αριστερά ο μανδύας τοποθετείται εγκάρσια (κάθετα) στον άξονα του υποστυλώματος σε στρώσεις αφήνοντας αποστάσεις μεταξύ των λωρίδων. Δεξιά οι λωρίδες τοποθετούνται υπό γωνία α° ως προς την κάθετο στον άξονα του υποστυλώματος. Σε κάθε περίπτωση η περίσφιγξη από μανδύα ΙΟΠ στο υποστύλωμα μπορεί να είναι συνεχής. Σε κάθε μια από αυτές τις περιπτώσεις μελετάται το επίπεδο αύξησης της αντοχής καθώς και τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά που προσδίδονται και επιλέγεται ο κατάλληλος τρόπος περίσφιγξης.



Σχήμα 2.9 : Καμπύλες θλιπτικής τάσης - παραμόρφωσης για σκυρόδεμα περισφιγμένο με σύνθετα υλικά [13].

Στο Σχήμα 2.9 παρουσιάζεται η συμπεριφορά του σκυροδέματος περισφιγμένου και μη. Παρατηρούμε ότι όλα τα υλικά παρουσιάζουν μια γραμμική ελαστική περιοχή και έπειτα στο σημείο καμψής ($\epsilon_{cu} = 0.002$), το απερίσφιγτο σκυρόδεμα θραύεται πολύ γρήγορα, ενώ το περισφιγμένο με αυξανόμενο πάχος μανδύα (αύξηση στρώσεων) παρουσιάζει βελτίωση τόσο σε θλιπτική αντοχή ενώ παράλληλα παρουσιάζει και σημαντική παραμόρφωση. Όσο αυξάνει το πάχος της στρώσης του μανδύα τόσο αυξάνεται η θλιπτική αντοχή του (2 – 2,5 φορές αναλογικά με την κλίμακα του διαγράμματος) καθώς και η παραμόρφωση του εν συγκρίσει με το απερίσφιγτο με μικρότερο πάχος στρώσης. Μεταξύ των CFRP και GFRP τα οποία έχουν το ίδιο πάχος μανδύα, το ΙΟΠ με ίνες άνθρακα παρουσιάζει μεγαλύτερη αντοχή σε θλίψη, ενώ το GFRP παρουσιάζει μεγαλύτερη παραμόρφωση.



Σχήμα 2.10 : Διάγραμμα τάσης παραμόρφωσης για σκυρόδεμα με οπλισμό και με περίσφιγξη από σύνθετα υλικά [15].

Στο Σχήμα 2.10 παρουσιάζεται η συμπεριφορά του σκυροδέματος με τη χρήση συμβατικού οπλισμού, με περίσφιγξη με ΙΟΠ διαφόρων τύπων και με προεντεταμένο χάλυβα. Παρατηρείται ότι η χρήση FRPs βελτιώνει σημαντικά την αντοχή του σκυροδέματος έναντι του κοινού χάλυβα και εν μέρει έναντι του προεντεταμένου χάλυβα. Το CFRP αυξάνει σημαντικά την αντοχή του δομικού μέρους αλλά όχι τόσο την παραμόρφωσή του καθώς ο χάλυβας προσφέρει μεγαλύτερη παραμόρφωση. Ωστόσο το AFRP παρουσιάζει μικρότερη αντοχή από το CFRP αλλά μεγαλύτερη δυνατότητα παραμόρφωσης. Το GFRP παρουσιάζει τη μικρότερη αντοχή από τα τρία ΙΟΠ αλλά μεγαλύτερη από τον κοινό χάλυβα. Ωστόσο η δυνατότητα του σε παραμόρφωση, η σημαντική αύξηση της αντοχής (διπλάσια από τον κοινό χάλυβα) και το σχετικά μικρό του κόστος το κάνουν αρκετά ελκυστικό στις δομικές κατασκευές.

2.5 ΣΥΝΟΨΗ

Στο κεφάλαιο αυτό έγινε λόγος συγκεκριμένα για την ενίσχυση υποστυλωμάτων που αποτελεί και το κύριο θέμα της παρούσας μελέτης. Τα υποστυλώματα αποτελούν το σημαντικότερο στοιχείο του δομήματος προκειμένου να διατηρηθεί η κατασκευή αμετάβλητη τόσο από τις στατικές όσο και τις δυναμικές (σεισμικές) φορτίσεις. Παρουσιάστηκαν οι κυριότερες διαδικασίες ενίσχυσης υποστυλωμάτων τόσο με συμβατικές μεθόδους (μανδύας από ράβδους οπλισμού ή χαλύβδινα ελάσματα) όσο και με χρήση σύνθετων υλικών ΙΟΠ σε διάφορες μορφές. Στη συνέχεια δόθηκε μια περιγραφή των βημάτων που ακολουθούνται κατά την τοποθέτηση των ΙΟΠ, ενώ παράλληλα έγινε λόγος για τα χαρακτηριστικά της έννοιας της περίσφιξης και πώς λειτουργεί τόσο σε κυλινδρικά δοκίμια άοπλου σκυροδέματος με μορφή φύλλου πλήρους επικάλυψης ή λωρίδας, όσο και σε τετραγωνικής διατομής δοκίμια με σκοπό να δοθεί μια ευρύτερη και ουσιαστικότερη πληροφόρηση γύρω από τα ΙΟΠ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

3.1 ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία εστιάστηκε στην συλλογή και αξιολόγηση στοιχείων από υφιστάμενα πειράματα τα οποία διεξήχθησαν από διάφορους μελετητές. Συλλέχθηκε πλήθος πειραματικών δεδομένων με σκοπό τη δημιουργία μιας ενιαίας βάσης και της αξιολόγησης των αποτελεσμάτων ως προς τα μαθηματικά μοντέλα που χρησιμοποίησε έκαστος μελετητής προς ερμηνεία των αποτελεσμάτων που έλαβε. Υπάρχει μια πληθώρα από παραμέτρους που επηρεάζουν τις μετρήσεις καθώς και την μετέπειτα επεξεργασία τους. Οι σημαντικότερες από αυτές είναι:

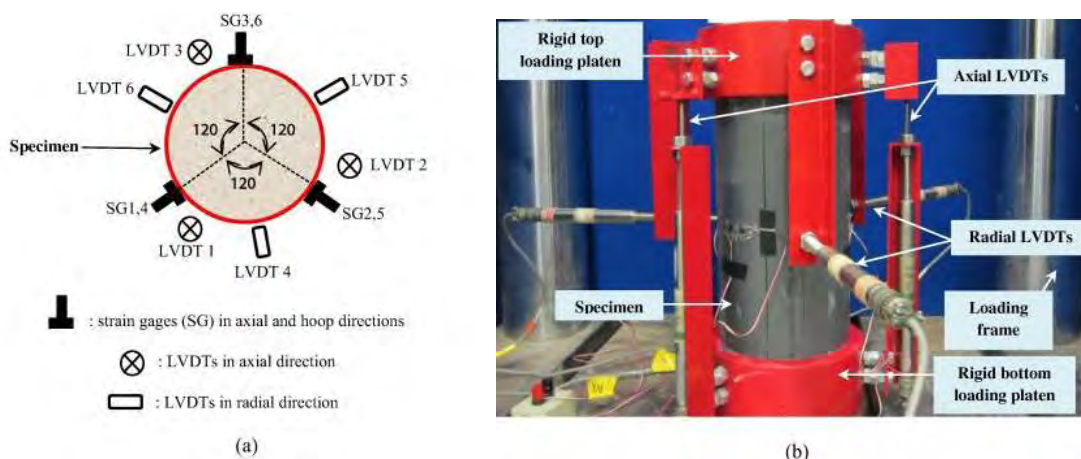
- Οι εργαστηριακές συνθήκες (θερμοκρασία, υγρασία κ.α.)
- Ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός (υδραυλικές μηχανές θραύσεις, ρυθμός φόρτισης δοκιμίου, κανάλια λήψης μετρήσεων, ευαισθησία αισθητηρίων κ.α.)
- Τοποθέτηση δοκιμίου και αισθητηρίων (προστατευτικά ελαστομερή πέλματα μέσα σε μεταλλικές μήτρες για την πλήρη πρόσφυση του εμβόλου, ακριβής τοποθέτηση LVDT ή STRAIN gauges κ.α.)
- Ακρίβεια στη λήψη των μετρήσεων (ηλεκτρονικός θόρυβος και επεξεργασία δεδομένων, ακρίβεια στους χειριστή του εξοπλισμού καθώς και στη συλλογή των δεδομένων κ.α.)

Ως προς την κατασκευή των δοκιμίων υπάρχουν επίσης σημαντικές παράμετροι που μπορεί να επηρεάσουν σημαντικά τα αποτελέσματα της πειραματικής διαδικασίας και κατ'επέκταση και τα αποτελέσματά τους. Κάποιος από αυτές είναι:

- Χρήση κατάλληλων υλικών και σωστή και λεπτομερής κατασκευή των δοκιμίων σκυροδέματος (μείγμα υλικών, κατάλληλη κοκκομετρική διαβάθμιση, σωστός λόγος νερού/τσιμέντου, κατάλληλη ποιότητα τσιμέντου, επαρκής σκλήρυνση και συνθήκες αυτής, διαβροχή κατά τη σκλήρυνση κ.α.)
- Κατάλληλη επεξεργασία εξωτερικής επιφάνειας δοκιμίου (επιμελής καθαρισμός, πέρασμα με ρητινούχα υλικά για καλή πρόσφυση των σύνθετων υλικών κ.α.)
- Χρήση και τοποθέτηση σύνθετων υλικών, κυρίως CFRP & GFRP (επιλογή τύπου υλικού, επιλογή ύφανσης, τοποθέτηση και προσανατολισμός ινών, σωστή επεξεργασία

σε κάθε στρώση, χρήση κατάλληλης ποσότητας και πυκνότητας ρητινούχων υλικών για συγκόλληση, σωστή περίσφιγξη των σύνθετων υλικών, μήκος επικάλυψης κ.α.)

Η πειραματική διαδικασία είναι αρκετά απαιτητική καθώς απαιτεί οργάνωση, ακρίβεια, κατάλληλο εξοπλισμό, σωστά υλικά, απόλυτη τήρηση διαδικασιών, καλούς γνώστες του αντικειμένου, προσεκτικούς και λεπτομερείς ώστε να προβλεφθούν όσο το δυνατόν περισσότερες από τις παραμέτρους που επηρεάζουν την διαδικασία και τα αποτελέσματα αυτής. Σκοπός είναι η πειραματική διαδικασία να είναι όσο το δυνατόν ρεαλιστικότερη ώστε από τα αποτελέσματα ο μελετητής να ερμηνεύσει, με το μικρότερο δυνατό σφάλμα, τη φυσική έννοια της διαδικασίας και να την αποτυπώσει με φυσικομαθηματικούς νόμους και κανόνες. Στο Σχήμα 3.1 παρουσιάζεται η πειραματική διάταξη με τοποθετημένα αισθητήρια για τη λήψη μετρήσεων κατά τη φόρτιση δοκιμίου περισιφιγμένου με FRP.



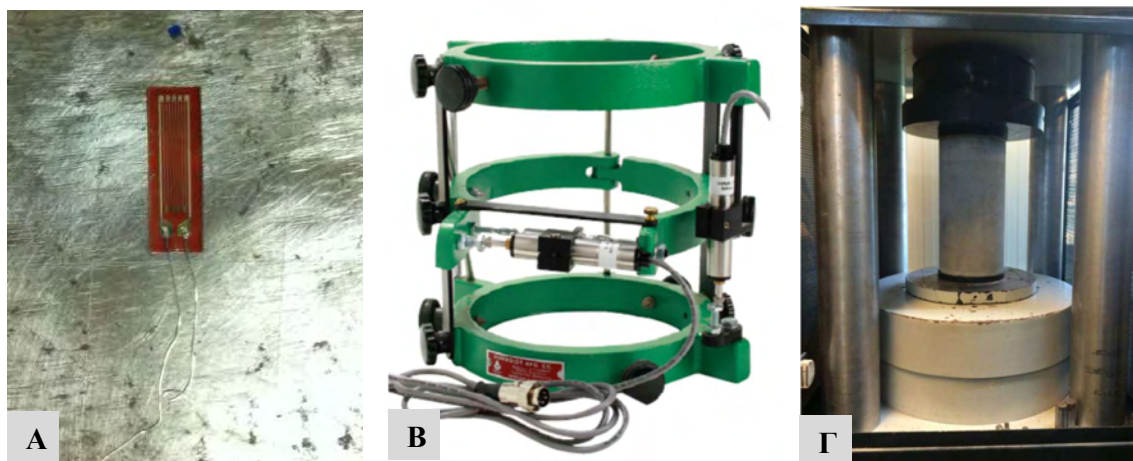
Σχήμα 3.1 : Τοποθέτησης αισθητηρίων για πείραμα μονοαξονικής καταπόνησης σκυροδέματος περισιφιγμένου με μεμβράνη FRP (a) : σχηματική απεικόνιση κάτοψης, (b) : τοποθέτηση αισθητηρίων στο δοκίμιο με τη χρήση μεταλλικού κλωβού [28]

Αναλυτικά παρουσιάζονται οι κρίσιμες παράμετροι των πειραμάτων καθώς υπάρχει πληθώρα δοκιμών με διαφορετικές διαστάσεις, διαφορετική αντοχή σκυροδέματος, διαφορετικά υλικά και τρόπος περίσφιγξης. Όλα αυτά θα γίνει μια προσπάθεια να αποσαφηνιστούν και να ληφθούν υπόψη στους υπολογισμούς των μοντέλων. Μέσω βιβλιογραφίας συλλέχθηκαν 1374 δοκίμια τα οποία διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με την αντοχή τους σκυροδέματος (Low – Normal – High Strength). Το μεγαλύτερο πλήθος δοκιμών (573) αφορά την κατηγορία Normal Strength και είναι περισιφιγμένα με υλικά τύπου CFRP.

3.2 ΠΕΙΡΑΜΑ

3.2.1 ΜΟΝΟΑΞΟΝΙΚΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΘΛΙΨΗ ΑΟΠΛΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΕΠΕΝΔΕΛΥΜΕΝΟΥ ΜΕ ΙΟΠ

Όλα τα πειράματα διεξήχθησαν σε εργαστηριακό περιβάλλον και αφορούν τη μονοαξονική κεντρική θραύση κυλινδρικών δοκιμίων άοπλου σκυροδέματος. Τα δοκίμια αφού παρασκευάστηκαν υπό κατάλληλες συνθήκες και με συγκεκριμένα υλικά και διαδικασίες, πραγματοποιήθηκε περίσφιγξη αυτών με κατάλληλα υλικά. Η περίσφιγξη αφορά διαφορετικά υλικά οπότε και προέκυψαν αποτελέσματα αναλογικά με την ανοχή κάθε ΙΟΠ. Τα υλικά κολλήθηκαν στην εξωτερική πλευρά του δοκιμίου, και αφού τηρήθηκαν οι προβλεπόμενες απαιτήσεις μέχρις ωσότου σκληρυνθεί η επιστρωμένη επιφάνεια, τα δοκίμια οδηγήθηκαν στην συσκευή θραύσης. Στο Σχήμα 3.2 παρουσιάζονται τα βασικά αισθητήρια κατά τη διεξαγωγή των πειραμάτων, καθώς και το δοκίμιο τοποθετημένο μέσα στη συσκευή θλίψης.

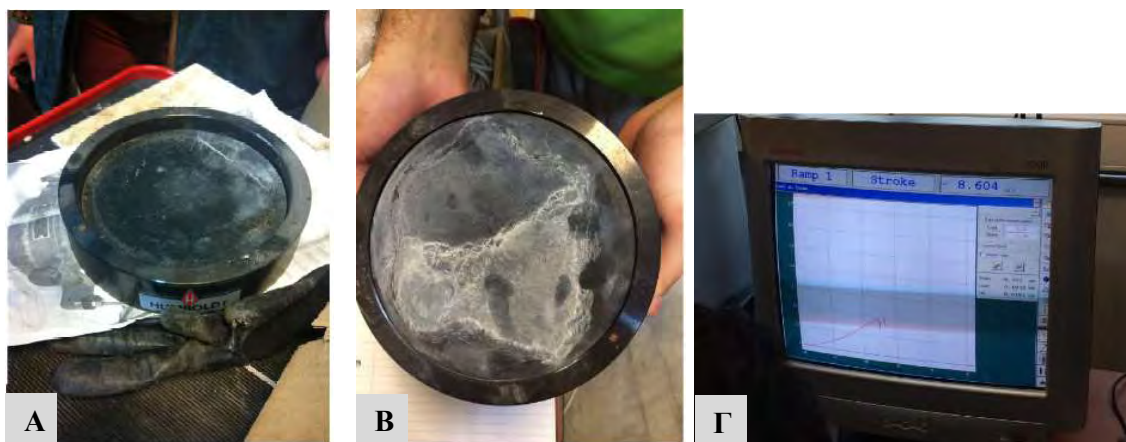


Σχήμα 3.2 : *A: SG τοποθετημένο επάνω σε μεταλλική λάμα, B: Κλωβός με LVDT κατά τον εγκάρσιο και διαμήκη άξονα, Γ: Δοκίμιο κυλίνδρου κατά τη διαδικασία θλίψης σε συσκευή [29].*

Στη συνέχεια τοποθετήθηκαν και κολλήθηκαν σε κατάλληλες θέσεις (περί το μέσον του δοκιμίου σε εγκάρσιο και διαμήκη άξονα) διατάξεις strain gauges μέσω των οποίων μετράται η παραμόρφωση του σκυροδέματος και στους δύο άξονες. Από τη συλλογή των δεδομένων παρατηρούμε ότι κάποιοι μελετητές παραθέτουν τέτοια πληροφορία ενώ κάποιοι άλλοι δεν παραθέτουν. Τα strain gauges, τα οποία αποτελούνται από νηματίδια (γέφυρα wheatstone) τα οποία παραμορφώνονται κατά την θλίψη με αποτέλεσμα να μεταβάλλεται η ηλεκτρική τους

αντίσταση. Με τη διέλευση ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από κατάλληλη διάταξη λαμβάνεται απευθείας η πληροφορία της παραμόρφωσης του σημείου στο οποίο τοποθετήθηκε το S.G.

Επιπλέον για τη λήψη παραμορφώσεων χρησιμοποιούνται διατάξεις που ονομάζονται LVDT (Γραμμικοί μεταβλητοί διαφορικοί μετασχηματιστές) τα οποία μετράνε γραμμικές μετακινήσεις και στη συνέχεια με επεξεργασία προκύπτουν οι παραμορφώσεις. Η λειτουργία του LVDT βασίζεται στο γεγονός ότι όταν ένας αγωγός μετακινείται μέσα σε ένα μαγνητικό πεδίο, τότε αναπτύσσεται μία ηλεκτρεγερτική δύναμη στα άκρα του, η οποία είναι ανάλογη του ρυθμού μεταβολής της μαγνητικής ροής. Από τη μεταβολή αυτή προκύπτει η παραμόρφωση του δοκιμίου. Τα LVDTs τοποθετούνται σε κλωβό κατάλληλα διαμορφωμένο με όργανα που μετρούν την εγκάρσια, την διαμήκη αλλά και την παραμόρφωση κάθετα στη κυλινδρική επιφάνεια. Το LVDT είναι αισθητήρας μέτρησης μετατόπισης. Το εύρος των μετρούμενων μετατοπίσεων κυμαίνεται από 0,1 mm έως 300 mm περίπου. Είναι εξαιρετικά ευαίσθητα και παρέχουν συνήθη διακριτική ικανότητα έως 0,05 mm ενώ μπορεί να φτάσει και τα 0,0025 mm ή και μικρότερη ανάλογα με τις απαιτήσεις του πειράματος [29]



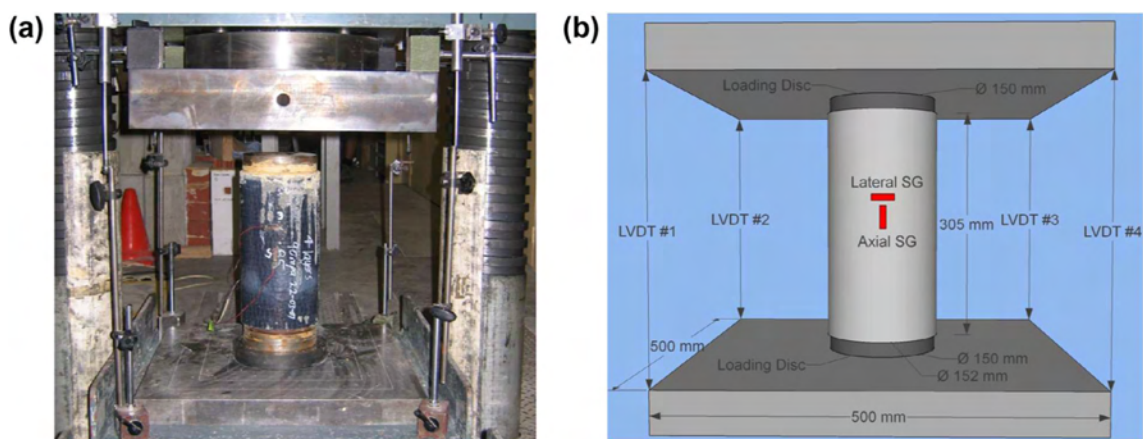
Σχήμα 3.3 : A & B: Χαλύβδινες θήκες με ελαστικά παρεμβύσματα για καλή συνάφεια μεταξύ άνω και κάτω πέλματος συσκευής θλίψης και επίπεδης επιφάνειας δοκιμίων, Γ: Εξέλιξη θλιπτικής δοκιμής στο μόνιτορ υπολογιστή [29]

Στα δοκίμια, πριν εισέλθουν στη συσκευή θραύσης, τοποθετούνται στο άνω και κάτω άκρο χαλύβδινο πέλμα με ελαστομερές υλικό στο εσωτερικό του. Ο λόγος είναι η πλήρης εφαρμογή των οριζόντιων επιφανειών θραύσης και η αποφυγή φαινομένων θραύσης τμημάτων των δοκιμίων στην περίμετρο του κυλίνδρου με αποτέλεσμα την απομείωση διατομής και συνεπώς

την αστοχία του πειράματος. Στο Σχήμα 3.3 παρουσιάζονται τα χαλύβδινα πέλματα καθώς και η εξέλιξη της δοκιμής στο μόνιτορ υπολογιστή.

Στη συνέχεια τα δοκίμια, με εγκατεστημένα τα αισθητήρια τα οποία συνδέονται με καταγραφικά, τοποθετούνται στο κέντρο του εσωτερικού της συσκευής θραύσης και μέσω του χειριστηρίου της συσκευής η άνω πλάκα κατεβαίνει μέχρις ότου ακουμπήσει κατάλληλα στο άνω χαλύβδινο προστατευτικό καπάκι που έχει τοποθετηθεί στο δοκίμιο. Στο Σχήμα 3.4 παρουσιάζεται η πειραματική διάταξη με αισθητήρια τοποθετημένα τόσο επάνω στο δοκίμιο, όσο και στις κορυφές των 2 πλακών (άνω και κάτω) για παρακολούθηση των μετακινήσεων τους.

Η διαδικασία και η πρόοδος του πειράματος παρουσιάζεται στην οθόνη του υπολογιστή καθώς η συσκευή συνδέεται με καταγραφικό σύστημα και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται μέσω λογισμικού πακέτου. Μέσω του λογισμικού διαμορφώνεται ο ρυθμός με τον οποίο κατεβαίνει το έμβολο (άνω πλάκα) και εμφανίζεται η χρονική εξέλιξη της αναπτυσσόμενης δύναμης. Τα δεδομένα του πειράματος λαμβάνονται προς επεξεργασία ώστε να εξαχθούν συμπεράσματα από τη δοκιμή.



Σχήμα 3.4 : Προετοιμασία πειράματος θλίψης περισφιγμένου σκυροδέματος. α) Δοκίμιο τοποθετημένο στη συσκευή προ φόρτισης, β) Σχηματική απεικόνιση δοκιμίου με αισθητήρια SG και LVDT [30]

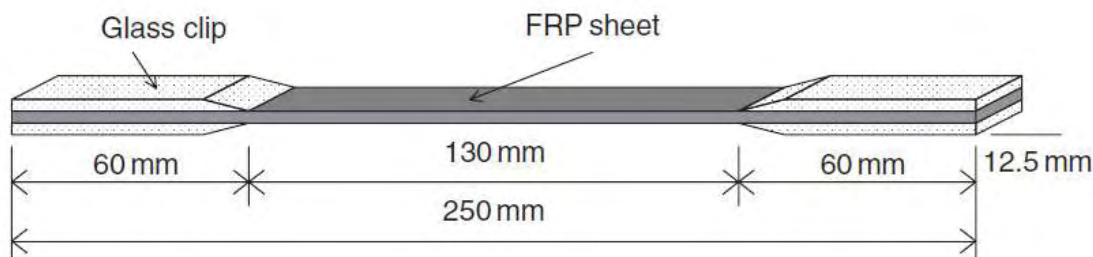
Η θλιπτική δοκιμή εξελίσσεται μονοαξονικά, με συνεχή ρυθμό μέχρις ότου επέλθει η αστοχία του απερίσφικτου δοκιμίου (σε περίπτωση που ελέγχεται η απερίσφικτη αντοχή του σκυροδέματος), είτε μέχρι την ρήξη των ινών ή την αποκόλλησή τους (εφόσον πρόκειται για περισφιγμένο δοκίμιο με ΙΟΠ). Σε κάθε περίπτωση λαμβάνονται οι μετρήσεις των στοιχείων

που ενδιαφέρουν (τάσεις και παραμορφώσεις) οι οποίες σε συνδυασμό με παραμέτρους όπως η σύνθεση και σύσταση του σκυροδέματος, το υλικό περίσφιγξης, το πάχος περίσφιγξης, η επικάλυψη και άλλες, να βοηθήσουν στην εξαγωγή συμπερασμάτων και περαιτέρω στην ανάπτυξη μαθηματικών εργαλείων για την πρόβλεψη της αύξησης της αντοχής του άοπλου περισφιγμένου σκυροδέματος.

3.2.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΦΕΛΚΥΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (ΙΟΠ)

Εκτός της πειραματικής διαδικασίας σχετικά με την αντοχή σε θλίψη του οπλισμένου σκυροδέματος, είναι σημαντικό να προσδιοριστεί πειραματικά η αντοχή του σύνθετου υλικού που θα περιβάλλει το δοκίμιο. Σκοπός του σύνθετου υλικού είναι να συγκρατήσει το δοκίμιο και να παραλάβει τις εγκάρσιες τάσεις που αναπτύσσονται κατά την θλιπτική δοκιμή. Οι τάσεις αυτές πάνε να εκτονώσουν το σκυρόδεμα ακτινικά προς τα έξω και οι μέγιστες εμφανίζονται περίπου στο μέσο του δοκιμίου. Για το λόγο αυτό τοποθετούνται περιμετρικά του δοκιμίου αισθητήρια τα οποία μετράνε ουσιαστικά την παραμόρφωση των ινών καθώς οι ίνες του σύνθετου υλικού εφελκύνονται.

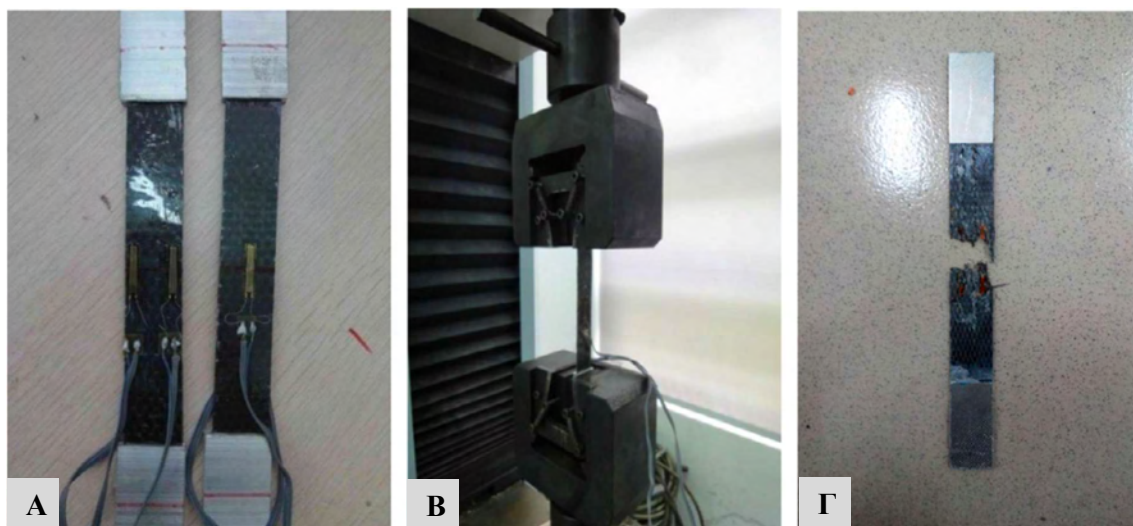
Αν και οι κατασκευαστές δίνουν τα χαρακτηριστικά του σύνθετου υλικού (μέτρο ελαστικότητας, εφελκυστική αντοχή), ωστόσο το ασφαλέστερο είναι να πραγματοποιηθεί πειραματικός έλεγχος σε συσκευή εφελκυσμού καθώς μπορεί το σύνθετο υλικό με την ενσωμάτωσή του μέσα στη μήτρα να δώσει διαφορετικά χαρακτηριστικά. Καθώς τα χαρακτηριστικά αυτά συμμετέχουν στις εξισώσεις προσδιορισμού της επιπλέον θλιπτικής αντοχής που προσφέρει η περίσφιγξη, γίνεται αντιληπτή η σημασία του προσδιορισμού των πραγματικών τιμών τους μέσω πειραμάτων.



Σχήμα 3.5 : Δοκίμια ελέγχου εφελκυστικής αντοχής ΙΟΠ (Coupon Test)[31]

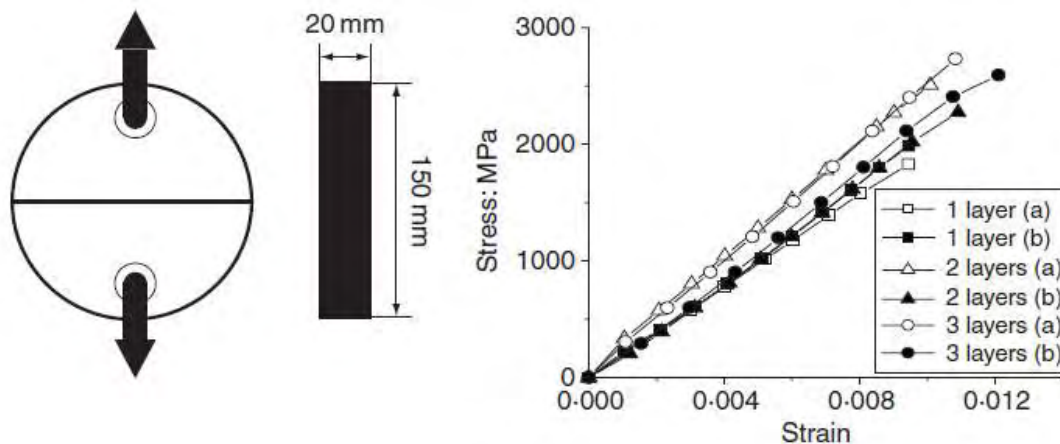
Κατά την πειραματική διαδικασία διαμορφώνονται κατάλληλα “κουπόνια” σύνθετων υλικών με διαστάσεις όπως φαίνονται στο Σχήμα 3.5 τα οποία με τη χρήση “clip” υάλου τοποθετούνται

στη συσκευή εφελκυσμού. Πριν από αυτό το βήμα τοποθετούνται περίπου στο μέσο του μήκους τους αισθητήρια που μετρούν τις παραμορφώσεις (strain gauges) τα οποία συνδέονται με καταγραφικά συστήματα. Κατά την διάρκεια της δοκιμής, το “κουπόνι ΙΟΠ” τοποθετείται στη συσκευή (άνω και κάτω σιαγόνα) και μέσω λογισμικού και με ελεγχόμενο ρυθμό, οι σιαγόνες απομακρύνονται. Παράλληλα ελέγχεται σε κάθε χρονική στιγμή η εφελκυστική αντοχή του υλικού. Η διαδικασία ολοκληρώνεται όταν πλέον το υλικό αστοχήσει. Η τιμή της αστοχίας του αποτελεί την αντοχή του σύνθετου υλικού (MPa) ενώ η κλίση της καμπύλης τάση παραμόρφωση δίνει το πειραματικό μέτρο ελαστικότητας του ΙΟΠ (GPa). Στο Σχήμα 3.6 φαίνεται σε τρία διαφορετικά στάδια η διαδικασία του πειραματικού προσδιορισμού μέτρου ελαστικότητας και εφελκυστικής αντοχής σε σύνθετο υλικό από ίνες άνθρακα (CFRP).



Σχήμα 3.6 : (Α) Κουπόνια σύνθετου υλικού με εγκατεστημένα SG, (Β) Πειραματική διαδικασία εφελκυστικής αντοχής, (Γ) Τυπική αστοχία κουπονιού [32]

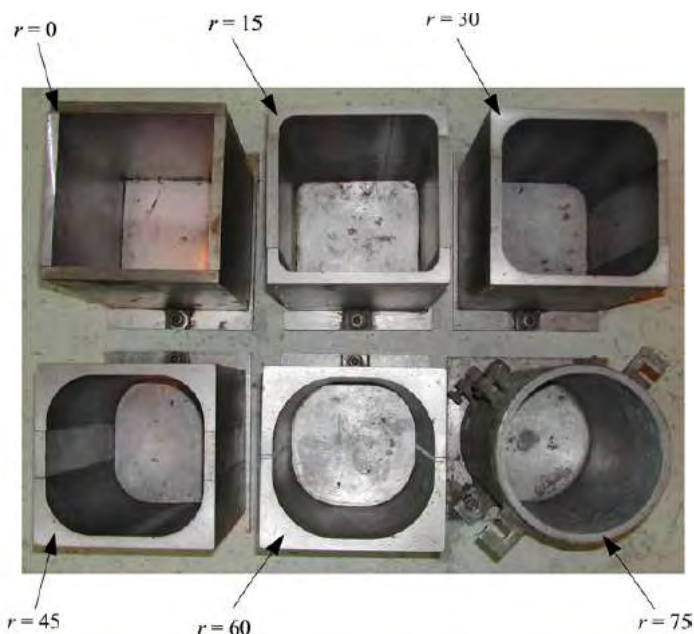
Εκτός από τον παραπάνω τύπο κουπονιών για τον έλεγχο της εφελκυστικής αντοχής των σύνθετων υλικών, χρησιμοποιείται και ένας άλλος τύπος δοκιμίου. Όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.7, αποτελείται από έναν κύλινδρο (διαιρούμενο δακτύλιο) σύνθετου υλικού με τυπικές διαστάσεις $D = 150 \text{ mm}$ και πάχος $t = 20 \text{ mm}$, στον οποίο διαμορφώνονται δύο οπές κοντά στην περίμετρο του κύκλου. Από την οπές αυτές ασκείται σε κατάλληλη διάταξη εφελκυστική τάση μέχρις ότου ο δακτύλιος διαιρευθεί σε δύο τμήματα. Με τη χρήση SG μετρούνται οι παραμορφώσεις και από τις τιμές τάσεων και παραμορφώσεων προκύπτει το διάγραμμα όπου προσδιορίζεται η εφελκυστική αντοχή καθώς και το μέτρο ελαστικότητας του σύνθετου υλικού.



Σχήμα 3.7: Σχηματική απεικόνιση “κουπονιού” σύνθετου υλικού τύπου διαιρούμενου δακτυλίου και γράφημα τάσης παραμόρφωσης ΙΟΠ [33]

3.3 ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΟΚΙΜΙΩΝ

Τα δοκίμια σκυροδέματος που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα διαμορφώθηκαν μέσα σε καλούπια ώστε να έχουν σωστές διαστάσεις και να μην παρουσιάζουν ανομοιομορφία ως προς τη μορφή με τυχόν ακμές που μπορεί να τραυματίσουν τα σύνθετα υλικά και να οδηγήσουν σε θραύση τους πριν από την πραγματική τους αντοχή. Η χρήση διαιρούμενου καλουπιού συνήθως μεταλλικού βοηθάει στην παραγωγή κατάλληλων δοκιμίων. Στο Σχήμα 3.8 παρουσιάζονται καλούπια με διάφορες διαστάσεις. Μπορεί να είναι από τετράγωνα με συγκεκριμένο μήκος πλευράς και ακμές έως κυκλικό με συγκεκριμένη διάμετρο. Ωστόσο στις ενδιάμεσες μορφές μπορεί μέσω καλουπιών να διαμορφωθούν οι ακτίνες στις ακμές καθώς στις γωνίες γενικότερα παρουσιάζεται συγκέντρωση τάσεων. Στην περίπτωση μας θα μελετήσουμε μόνο κυλινδρικά άοπλα δοκίμια σκυροδέματος.



Σχήμα 3.8 : Προκατασκευασμένα χάλυβδινα καλούπια με διαφορετική ακτίνα γωνίας (από τετράγωνο με ακμές μέχρι κυκλικό) [34]

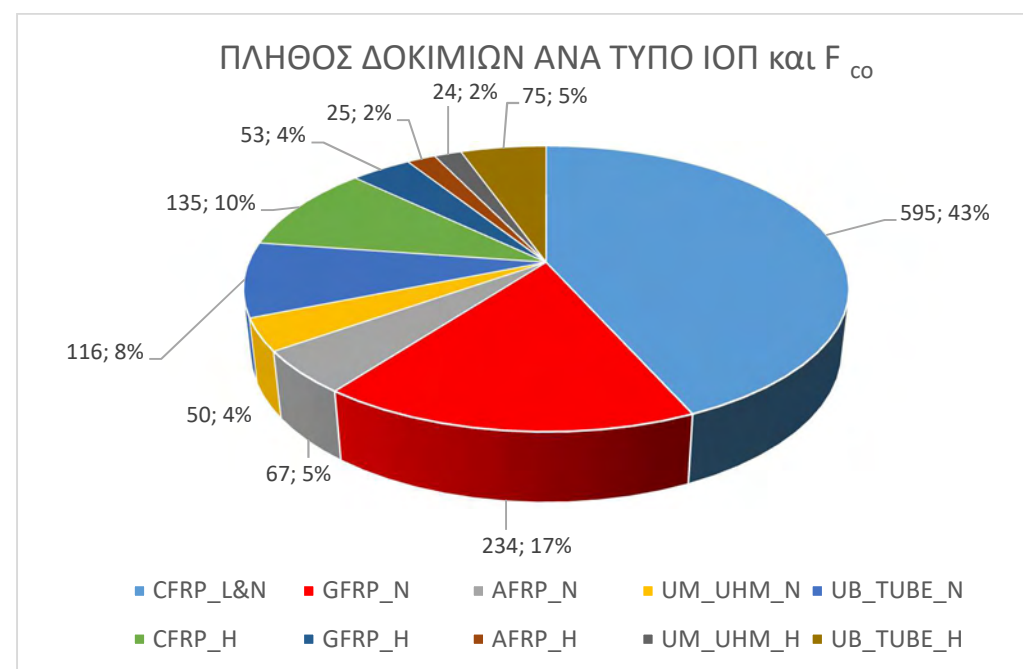
Ο κύλινδρος ως στερεό παρουσιάζει μικρότερη αντοχή από τον κύβο με ίδια διάσταση σε όλες τις πλευρές. Για το λόγο αυτό, χρησιμοποιούνται στα πειράματα αντοχής κύλινδροι. Συνήθως ο λόγος διαμέτρου/ύψους είναι $D/h = 1/2$, χωρίς να σημαίνει πως για διάφορους λόγους δεν υπάρχουν και διαφορετικές διαστάσεις από μελετητές.

Στην παρούσα εργασία, μελετήθηκαν πειράματα διαφόρων ερευνητών. Η διάμετρος των δοκιμών ποικίλει και παρουσιάζεται ένα εύρος διαστάσεων από 47 mm – 610 mm. Ωστόσο οι συνηθέστερες διαμέτροι δοκιμών είναι $D/h = 150/300$ mm και $152/305$ mm. Στον Πίνακα 3.1 **Error! Reference source not found.** παρουσιάζεται μια ανασκόπηση της διαμέτρου των δοκιμών.

Πίνακας 3.1 : Πίνακας διαστάσεων δοκιμίων ανά τύπο ΙΟΠ και ανά αντοχή απερίσφικτου σκυροδέματος (f'_{co})

CFRP_N				GFRP_N				AFRP_N				UM_UHM_CFRP_N				UB_TUBE_N			
A/A	D (mm)	H (mm)	ΠΛΗΘΟΣ	A/A	D (mm)	H (mm)	ΠΛΗΘΟΣ	A/A	D (mm)	H (mm)	ΠΛΗΘΟΣ	A/A	D (mm)	H (mm)	ΠΛΗΘΟΣ	A/A	D (mm)	H (mm)	ΠΛΗΘΟΣ
1	47	112	2	1	51	102	1	1	70	210	6	1	76	152	1	1	74	152	8
2	50	100	1	2	76	152	1	2	100	200/300	3/2	2	100	200	3	2	100	200	6
3	51	102	6	3	100	200	4	3	105	315	6	3	120	240	4	3	150	300/450	13/3
4	76	152	3	4	102	203/204	2/4	4	150	300/450	23/2	4	150	300/600	32/3	4	152	305/435	37/6
5	100	200/300	67/6	5	103	200	3	5	152	305	19	5	152	305	6	5	152,5	305	38
6	102	200/203/204	3/5/1	6	105	200	3	6	194	582	6	6	200	600	1	6	200	350	1
7	120	240	11	7	120	240	6									7	300	600	2
8	150	300/450/600/750	188/6/3/2	8	150	300/375/450	45/1/3									8	302	600	2
9	152	304-305/610/750	127/2/1	9	150	600/750	3/3									116			
10	152,4	304,8	9	10	152	304-305/610	48/2												
11	152,5	305	21	11	152,4	304,8/305	9/1												
12	153	306	4	12	152,5	305	38												
13	160	320	50	13	153	306	8												
14	180	500	2	14	160	320	35												
15	191	788	1	15	200	400	1												
16	200	320/350/400/600	16/1/9/3	16	250	750	1												
17	203	406	1	17	406,4	812,8	12												
18	204	612	2					234											
19	225	450	2																
20	250	500/750	4/1																
21	254	762	3																
22	300	600	13																
23	304	608	1																
24	305	610/915	1/2																
25	400	800	2																
26	406	812	2																
27	406,4	812,8	10																
28	450	900	2																
29	600	1200	2																
LOW CFRP			22																
NORMAL CFRP			573																
			595																

CFRP_L&N	595
GFRP_N	234
AFRP_N	67
UM_UHM_N	50
UB_TUBE_N	116
CFRP_H	135
GFRP_H	53
AFRP_H	25
UM_UHM_H	24
UB_TUBE_H	75



CFRP_N				GFRP_N				AFRP_N				UM_UHM_CFRP_N				UB_TUBE_N			
A/A	D (mm)	H (mm)	ΠΛΗΘΟΣ	A/A	D (mm)	H (mm)	ΠΛΗΘΟΣ	A/A	D (mm)	H (mm)	ΠΛΗΘΟΣ	A/A	D (mm)	H (mm)	ΠΛΗΘΟΣ	A/A	D (mm)	H (mm)	ΠΛΗΘΟΣ
1	51	103	3	1	100	200	12	1	100	300	6	1	150	300	14	1	100	200	18
2	70	140	6	2	102	203	1	2	152	305	4	2	152	305	10	2	152	305	24
3	74	152	13	3	150	300	13	3	152,5	305	15					3	152,5	305	30
4	100	200	8	4	152	305	12									4	153	305	3
5	150	300	12	5	152,5	305	3									75			
6	152	305	77	6	160	320	12												
7	160	320	13					53											
8	298	610	3																
			135																
																		Low & Normal Strength	1062
																		High Strength	312
																		TOTAL	1374

3.4 ΑΔΡΑΝΗ ΚΑΙ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Το σκυρόδεμα είναι ένα σύνθετο αποτελείται από ένα σύνολο επιμέρους συστατικών. Όπως αναφέρθηκε στην παράγραφο 1.11, το σκυρόδεμα αποτελείται από τα παρακάτω βασικά υλικά:

- Αδρανή υλικά (άμμος, χαλίκι, γαρμπίλι)
- Τσιμεντοπολτός

Σ' αυτά τα δύο βασικά υλικά υπάρχει πληθώρα παραμέτρων οι οποίες λαμβάνουν χώρα σε κάθε πείραμα και επιδρούν στο αποτέλεσμα που θα προκύψει. Στη συγκεκριμένη εργασία μελετάται η αρχική θλιπτική αντοχή του απερίσφικτου σκυροδέματος και συγκρίνεται με την αντοχή του περισφιγμένου δοκιμίου σκυροδέματος το οποίο παρουσιάζει «ακριβώς» τα ίδια χαρακτηριστικά με το απερίσφικτο. Συνεπώς πολλές είναι οι κρίσιμες παράμετροι οι οποίες συνθέτουν το τελικό αποτέλεσμα και κάθε μελετητής που πραγματοποίησε πειράματα τις λαμβάνει υπόψη ώστε να προκύψουν τα συμπεράσματα της ερευνάς του. Οι σημαντικότερες από αυτές είναι οι παρακάτω:

- το μέγεθος των κόκκων των αδρανών καθώς αυτό διαμορφώνει και την επιφάνεια της συνάφειας με το κονίαμα αλλά και την απόσταση μεταξύ των κόκκων. Ιδίως η διεπιφάνεια μεταξύ αδρανών αποτελεί κρίσιμη παράμετρο καθώς αυτή είναι που δημιουργεί τη συνοχή των υλικών και οδηγεί στην παρασκευή του σκυροδέματος με τη θλιπτική αντοχή που γνωρίζουμε.
- το σχήμα των κόκκων των αδρανών (στρογγυλά, γωνιώδη, κυβοειδή, πλακοειδή, επιμήκη), η επιφανειακή υφή τους και η υγρασία καθώς επηρεάζουν την συνάφεια με τη τσιμεντοειδές κονίαμα. Προτιμώνται για καλύτερη συνάφεια σφαιρικά ή κυβοειδή αδρανή με γωνιώδη ή τραχιά επιφάνεια.
- Η κοκκομετρική διαβάθμιση αδρανών καθώς μια καλή διαβάθμιση κόκκων καλύπτει ολόκληρο το φάσμα και παρουσιάζει μικρά κενά που απαιτούν μικρότερο ποσότητα τσιμεντοπολτού.
- ο λόγος N/T (νερό / τσιμέντο) το οποίο συμβάλει καθοριστικά στην αντοχή του σκυροδέματος
- Η σωστή συντήρηση του σκυροδέματος μετά την Παρασκευή του μέχρις ότου λάβει την μέγιστη αντοχή του και η ημέρα θλιπτικού ελέγχου πριν ή μετά τις 28 ημέρες που θεωρητικά λαμβάνει τη μέγιστη θλιπτική αντοχή του.

- η σύσταση του τσιμέντου “Portland” που λειτουργεί ως υδραυλική συνδετική κονία και τα ποσοστά των υλικών που το συνθέτουν (ασβεστολιθικά πετρώματα, αργίλικό έδαφος ή πέτρωμα, γύψος, φυσικές ποζολάνες όπως θηραϊκή – μηλαϊκή γη, ιπτάμενη τέφρα – παραπροϊόν καύσης λιγνίτη, σκωρία καμίνου – παραπροϊόν κατεργασίας σιδηρομεταλλεύματος, παραπληρωτικά – φυσικά ή τεχνητά ανόργανα ορυκτά υλικά). Η τυπική χημική σύσταση του τσιμέντου Portland είναι αυτή που φαίνεται στον Πίνακα 3.2.

Πίνακας 3.2 : Τυπική σύσταση τσιμέντου “Portland” [25]

Οξείδιο	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	SO ₃	K ₂ O, Na ₂ O	Άλλα
% κατά βάρος	64	22	6	3	1,5	2	0,5	1

Όπως προκύπτει, η διαμόρφωση ενός δοκιμίου σκυροδέματος αποτελεί μια σύνθετη εργασία όπου κάθε υλικό και κάθε ποσότητα παίζει καθοριστικό ρόλο στην δομή και αντοχή του δοκιμίου κατά το πείραμα της θλίψης. Στην περίπτωση μας υπήρξαν δοκίμια με διαφορετικό μέγεθος αδρανών, με διαφοροποίηση του ποσοστού συμμετοχής της ιπτάμενης τέφρας και της σκωρία, δοκίμια με επαναχρησιμοποιημένα αδρανή, δοκίμια που θλιφθήκαν ακριβώς στις 28 ημέρες από την κατασκευή τους, ενώ σε κάθε περίπτωση τα δοκίμια που προέρχονται από διάφορους μελετητές δεν θα μπορούσαμε να πούμε ότι δεν παρουσιάζουν διαφορές ως προς τη σύσταση και την κατασκευή τους. Μια τυπική δοσομετρική σύσταση παρασκευής σκυροδέματος αντοχής 25 – 50 – 75 – 100 MPa είναι αυτή που φαίνεται στον Πίνακα 3.3.

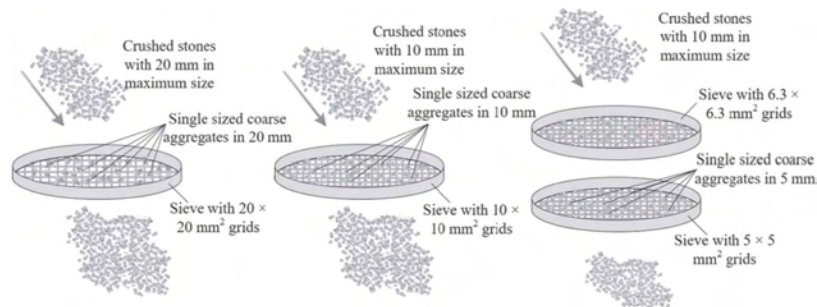
Πίνακας 3.3 : Προτεινόμενη δοσολογία σκυροδέματος αντοχής 25-50-75-100 MPa [35]

Batch	B25	B50	B75	B100
Cement (kg/m ³)	350	380	450	494
Silica fume (kg/m ³)	0	0	39	43
Sand (kg/m ³)	660	710	712	712
Gravel (kg/m ³)	1,000	1,065	1,067	1,067
Water (kg/m ³)	255	209	163	135
Superplasticiser (kg/m ³)	0	0	10	20
Water-binder ratio	0.67	0.55	0.35	0.28
28-day strength* (MPa)	27.5	44.0	65.2	93.1
Test-day strength (MPa)	29.6	49.6	74.1	98.0

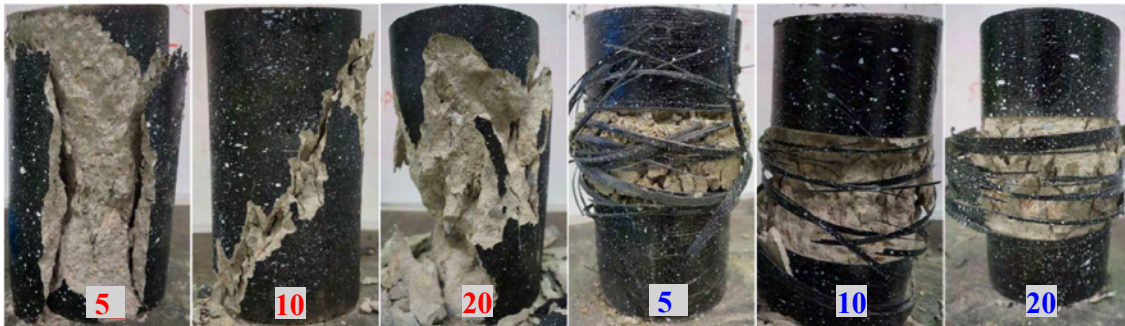
* Based on compression tests of 100 mm concrete cylinders

3.4.1 ΜΕΓΕΘΟΣ ΑΔΡΑΝΩΝ

Μια χαρακτηριστική μελέτη αφορούσε τη χρήση διαφόρων διαμετρημάτων αδρανών σε δοκίμια απερίσφικτου και μετέπειτα περισφιγμένου σκυροδέματος με τη χρήση CFRP. Όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.9 με τη χρήση κόσκινου διαμορφώθηκε κατάλληλα η κοκκομετρική καμπύλη των αδρανών που συμμετείχαν στην παρασκευή του δοκιμίου.



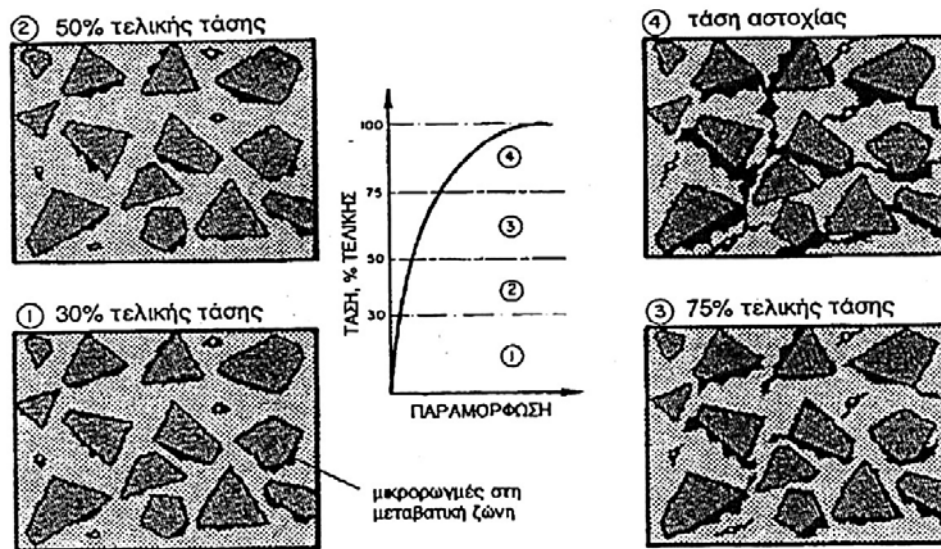
Σχήμα 3.9 : Κοσκίνισμα αδρανών, διαμόρφωση διαμέτρου κόκκων 5-10-20 mm. [36]



Σχήμα 3.10 : Αριστερά απερίσφικτο σκυρόδεμα (μέγιστος κόκκος αδρανών 5mm – 10mm – 20mm). Δεξιά περισφιγμένο σκυρόδεμα (μέγιστος κόκκος αδρανών 5mm – 10mm – 20mm).[36].

Στη συγκεκριμένη μελέτη διαμορφώθηκαν δοκίμια με διαφορετική μέγιστη διάμετρο αδρανών 5 – 10 – 20 mm. Στο Σχήμα 3.10 παρατηρούμε τη διαμόρφωση των δοκιμίων με διαφορετική διάμετρο αδρανών. Στις αριστερές εικόνες τα δοκίμια αφορούν απερίσφικτο σκυρόδεμα όπου παρατηρείται η μορφή αστοχίας του σκυροδέματος. Με μέγιστο κόκκο 5mm η αστοχία του απερίσφικτου οφείλεται σε αποκοπή τμημάτων της περιμέτρου του δοκιμίου υπό μορφή «φλούδας» αφήνοντας έναν απομειωμένο πυρήνα ο οποίος ωστόσο αποτελείται από ομοιόμορφη δομή υλικών λόγω ακριβώς της μικρής διαμέτρου κόκκων. Στο δοκίμιο με μέγιστο κόκκο 10mm παρατηρούμε έναν τύπο «διατμητικής» αστοχίας με μια γωνία να σχηματίζεται στο δοκίμιο από κάτω αριστερά μέχρι επάνω δεξιά. Τέλος στο δοκίμιο μέγιστο κόκκο 20 mm παρατηρούμε θρυμματισμό του δοκιμίου από τη μέση και κάτω ενώ η άνω πλευρά παραμένει σχεδόν άθικτη.

Αντίστοιχα τώρα στο περισφιγμένο σκυροδέμα γενικά παρατηρείται αστοχία με εκτόνωση των ινών στο κέντρο του δοκιμίου. Οι ίνες και στα 3 δοκίμια έχουν τοποθετηθεί οριζόντια. Στην περίπτωση με κόκκο 5mm παρατηρούμε ότι οι ίνες αστόχησαν λόγω εφελκυστικών τάσεων που προέκυψαν έμμεσα λόγω θλίψης οδηγώντας σε διακριτοποίηση των ινών σε αρκετά λεπτά τμήματα καθώς και τον θρυμματισμό των υλικών πίσω από τις ίνες. Αυτό σχετίζεται με την διάμετρο των αδρανών καθώς κατά τη θλίψη τους αστοχούν καθώς ανάλογα με την διάμετρο των αδρανών, αντίστοιχου μεγέθους θα είναι οι ρωγμές στη μεταβατική ζώνη μεταξύ αδρανών και τσιμεντοπολτού ως συνδετικού υλικού. Ο τρόπος αστοχίας παρουσιάζεται στο Σχήμα 3.11 όπου φαίνεται η προοδευτική αστοχία του σκυροδέματος υπό μονοαξονική φόρτιση.



Σχήμα 3.11 : Συμπεριφορά σκυροδέματος σε μονοαξονική φόρτιση. Αστοχία λόγω ρωγμών στη μεταβατική ζώνη. [25]

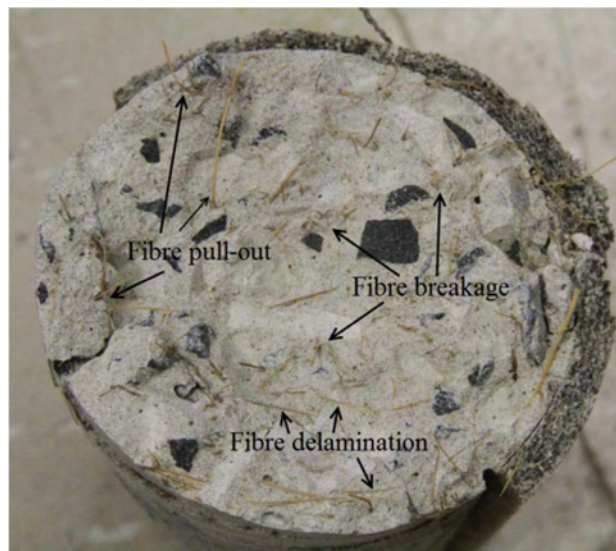
Στο δοκίμιο με διάμετρο αδρανών 10mm παρατηρούμε παρόμοια αστοχία με την προηγούμενη περίπτωση (κόκκος 5mm) ωστόσο φαίνεται ότι οι ίνες είναι μάλλον μεγαλύτερου πλάτους καθώς μεγαλύτερης διαμέτρου είναι και οι κόκκοι των αδρανών. Από μέσα φαίνεται ότι πέραν των θραυσμάτων υπάρχει ένας πυρήνας που δεν έχει καταρρεύσει εμφανώς τουλάχιστον. Τέλος στην περίπτωση του δοκιμίου με κόκκους μεγέθους 20mm παρατηρούμε ότι οι ίνες που αστόχησαν είναι ακόμα μεγαλύτερου πλάτους αναλογικά με το μέγεθος των κόκκων, ενώ στο εσωτερικό παρατηρούνται οι μεγάλοι κόκκοι των αδρανών που εξέχουν.

Γενικά ανάλογα με το μέγεθος των αδρανών, το σχήμα των δοκιμίων (κυλινδρικά, τετράγωνα, τετράγωνα με κυκλικό τομέα στις κορυφές) και το υλικό περίσφιξης (CFRP, GFRP, AFRP κ.α.) προκύπτουν διάφορα συμπεράσματα για την επίδραση του μεγέθους των αδρανών στην

θλιπτική αντοχή και συμπεριφορά του σκυροδέματος υπό μονοαξονική φόρτιση. Οι μελετητές συγκλίνουν στο ότι το μέγεθος των κόκκων δεν παρουσιάζει σημαντική επίδραση στην συμπεριφορά τάσης – παραμόρφωσης του απερίσφικτου σκυροδέματος όπως και στο ελαστικό στάδιο της σχέσης τάσης – παραμόρφωσης του περισφιγμένου σκυροδέματος. Ωστόσο φαίνεται πως το μέγεθος των κόκκων των αδρανών επηρεάζει σημαντικά το σημείο μετάβασης της καμπύλης τάσης παραμόρφωσης στην περίπτωση περισφιγμένου σκυροδέματος καθώς με την αύξηση του μεγέθους των κόκκων το σημείο καμψής των δύο κλάδων μετατοπίζεται προς τα επάνω [36].

3.4.2 ΠΡΟΣΜΙΚΤΑ ΥΛΙΚΑ – ΧΡΗΣΗ ΙΝΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ

Καθώς η τεχνολογία του σκυροδέματος προχωράει, εξετάζεται από διάφορους μελετητές η χρήση πρόσμικτων υλικών μέσα στο μείγμα του σκυροδέματος καθώς και η χρήση ινών με σκοπό την αύξηση αντοχής του. Η χρήση ινών από φυτά με σημαντική εφελκυστική αντοχή είναι διαδεδομένη από τις πρώτες κατασκευές του ανθρώπου καθώς χρησιμοποιούσε άχυρα, ξύλα, ανθεκτικά φύλλα ή τρίχες ζώων αναμειγμένα με πηλό ή άλλα υλικά, ώστε να ενισχύσει τις κατασκευές του [17].



Σχήμα 3.12 : Χρήση ινών κοκοφοίνικα εντός του μείγματος του σκυροδέματος. [37]

Στην παρούσα μελέτη δεν χρησιμοποιήθηκαν δοκίμια με προσμίξεις ή με χρήση ινών εσωτερικά του υλικού. Ωστόσο πρέπει να αναφερθεί ότι πέραν της εξωτερικής ενίσχυσης που μελετάται τελευταίως λόγω του μεγάλου όγκου υφιστάμενων κατασκευών, η τάση είναι στην χρήση νέων υλικών που θα μπαίνουν εντός του μίγματος του σκυροδέματος με σκοπό την

αύξηση της αντοχής του. Στο Σχήμα 3.12 παρατηρούμε την χρήση ινών κοκοφοίνικα μέσα στο υλικό του σκυροδέματος. Η ανάδευση, η ποσότητα και ο τρόπος που εισέρχεται το υλικό αυτό μέσα στο μίγμα βοηθούν ώστε να ληφθεί υπόψη κανονική κατανομή των ινών και με τη σειρά του να ληφθεί υπόψη στους απαραίτητους υπολογισμούς.

3.4.3 ΣΚΩΡΙΑ ΥΨΙΚΑΜΙΝΟΥ (SiO_2)

Μια από τις παραμέτρους που λήφθηκαν υπόψη από μελετητές είναι η χρήση διαφορετικής αναλογίας σκωρίας υψικαμίνων. Η παραγωγή μεταλλεύματος στη βιομηχανία μέσω της τήξης των υλικών, παρέχει ως παραπροϊόν την σκωρία που σωρεύεται στην υψικάμινο. Το υλικό, μετά από την επιβολή περιβαλλοντικών όρων για την διάθεση του στο περιβάλλον τη δεκαετία του 70', βρήκε εφαρμογή στην παρασκευή τσιμέντου.

Η σκωρία είναι μια ποζολάνη σε μορφή πολύ λεπτής σκόνης αποτελούμενη από σφαιρικά σωματίδια διαμέτρου 150 nm. Η προσθήκη σκωρίας αυξάνει σημαντικά την αντοχή του σκυροδέματος καθώς συμμετέχει στις χημικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα κατά την παρασκευή του. Στο Σχήμα 3.13 παρουσιάζεται η μορφή της σκωρίας σε μικροσκόπιο και στο ανθρώπινο μάτι.

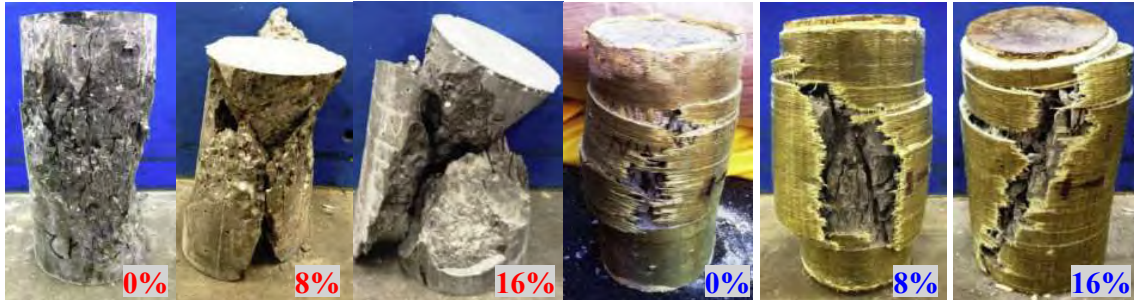


Σχήμα 3.13 : Σκωρία υψικαμίνου. Αριστερά μορφή σε μικροσκόπιο, δεξιά μορφή στο ανθρώπινο μάτι. [38]

Σε συγκεκριμένη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικά ποσοστά σκωρίας τόσο σε άοπλα απερίσφικτα δοκίμια σκυροδέματος καθώς και σε περισφιγμένα με υλικά όπως AFRP και GFRP. Η προσθήκη σκωρίας στο τσιμέντο έγινε σε ποσοστά 0 – 8 – 16%. Το πείραμα χωρίστηκε σε δύο φάσεις. Στην πρώτη φάση διατηρήθηκε σταθερός λόγος N/T ασχέτως με το ποσό σκωρίας και το πείραμα αφορούσε δοκίμια σκυροδέματος υψηλής αντοχής ($f_{co} = 85 - 120$ MPa) περισφιγμένα με υλικό AFRP. Στο Σχήμα 3.14 παρατηρείται η συμπεριφορά κατά

τη θραύση δοκιμίων περισφιγμένων ή μη (με AFRP) με τη χρήση διαφορετικού ποσοστού σκωρίας και τον ίδιο λόγο N/T.

Στη δεύτερη φάση ο λόγος N/T διαμορφώθηκε με τέτοιο τρόπο ώστε λαμβάνοντας υπόψη και την προσθήκη διαφορετικού ποσοστού σκωρίας στο μείγμα, να διατηρείται σταθερή η θλιπτική αντοχή του απερίσφικτου σκυροδέματος. Οι δοκιμές αφορούσαν δοκίμια σκυροδέματος κανονικής έως υψηλής αντοχής ($f_{co} = 54 - 85 \text{ MPa}$) με ποσοστά σκωρίας 0 – 8 – 16%.



Σχήμα 3.14 : Σκωρία υψικαμίνου (πρώτη φάση). Αριστερά απερίσφικτα δοκίμια με 0-8-16% σκωρία και λόγο N/T 0,27. Δεξιά περισφιγμένα με AFRP δοκίμια με ίδια σύσταση (0-8-16% σκωρία N/T 0,27) [39].

Από τη μελέτη προέκυψε ότι για την πρώτη φάση, για δεδομένο λόγο N/T, η αύξηση του ποσοστού σκωρίας οδήγησε στην αύξηση της θλιπτικής αντοχής του απερίσφικτου σκυροδέματος. Ωστόσο η αύξηση της αντοχής οδήγησε σε μεγαλύτερη ευθραυστότητα του σκυροδέματος, πράγμα που κατ'επέκταση επηρεάζει την αποτελεσματικότητα της περισφιγξης.

Για τη δεύτερη φάση προέκυψε ότι για δεδομένη αντοχή απερίσφικτου σκυροδέματος, η αύξηση της θλιπτικής αντοχής λόγω περισφιγξης δεν επηρεάζεται από το ποσοστό σκωρίας στο μείγμα. Ωστόσο το ποσοστό σκωρίας στο μείγμα επηρεάζει την αξονική παραμόρφωση των δοκιμίων [39].

3.4.4 ΕΙΔΟΣ & ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΡΑΝΩΝ

Το σκυροδέμα είναι ένα σύνθετο υλικό όπου η τσιμεντόπαστα λειτουργεί ως συνδετικό υλικό μεταξύ των αδρανών. Η χρήση των αδρανών προσδίδει μεν αύξηση θλιπτικής αντοχής του σκυροδέματος, ενώ παράλληλα μειώνει τη συμμετοχή άλλων υλικών ώστε να σταθμιστεί καλύτερα το κόστος ανά m³ παραγόμενου σκυροδέματος. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως (Σχήμα 3.11) η μεταβατική ζώνη είναι η κρίσιμη διεπιφάνεια μεταξύ συνδετικής τσιμεντόπαστας και αδρανών όπως ξεκινά η αστοχία ενός δοκιμίου. Γίνεται συνεπώς αντιληπτό

ότι η χρήση των αδρανών είναι σημαντική για το πώς η υφή τους πέραν του μεγέθους επηρεάζει την συμπεριφορά του τελικού υλικού.



Σχήμα 3.15 : Αδρανή μεγέθους 12 – 19 mm χρησιμοποιηθέντα στο μείγμα σκυροδέματος. α) πρωτογενή αδρανή από σπλινθοδομικά υλικά, β) πρωτογενή αδρανή από πέτρα, γ) ανακυκλωμένα αδρανή από σπλινθοδομικά υλικά, δ) ανακυκλωμένα αδρανή από πέτρα [40]

Παγκοσμίως παράγονται καθημερινά εκατοντάδες χιλιάδες τόνοι σκυροδέματος και χρησιμοποιούνται αντίστοιχα τεράστιες ποσότητες αδρανών. Ωστόσο η κατεδάφιση παλαιότερων κατασκευών και η χρήση ανακυκλωμένων υλικών αντί της απόθεσής τους στο περιβάλλον είναι μέσα στο πλαίσιο της γενικής αειφορικής διαχείρισης των πόρων που σταδιακά αρχίζει να κερδίζει έδαφος και θα απασχολήσει τον κλάδο των πολιτικών μηχανικών στο μέλλον. Υπό αυτό το πρίσμα πραγματοποιούνται έρευνες όπου οι φορείς θα κατασκευάζονται από ανακυκλωμένα αδρανή και θα ενισχύονται με συνθετικά υλικά εξωτερικά. Η μελέτη των [40] έδειξε ότι η χρήση ανακυκλωμένων αδρανών ή υλικών πλινθοδομής (διαμέτρου 12-19 mm), μπορεί σε συνδυασμό με ΙΟΠ να αυξήσει την αντοχή του απερίσφικτου σκυροδέματος σε σημαντικά επίπεδα που πλησιάζουν αυτά των δοκιμίων με πρωτογενώς χρησιμοποιούμενα αδρανή σε ποσοστό 85 - 90%. Στο Σχήμα 3.15 παρουσιάζονται τα αδρανή σε πρωτογενή και ανακυκλωμένη μορφή. Ωστόσο στην παρούσα μελέτη δεν λήφθηκαν υπόψη αποτελέσματα πειραμάτων με ανακυκλωμένα αδρανή καθώς μειώνεται η αντοχή των δοκιμίων σε θραύση και αυτό δεν θα ήταν αντιπροσωπευτικό εν συγκρίσει με τη βάση δεδομένων που απαρτίζεται μονάχα από δοκίμια με πρωτογενή δομικά υλικά.

3.5 ΑΝΤΟΧΗ ΑΠΕΡΙΣΦΙΓΚΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Οι παλαιότερες κατασκευές έχουν πραγματοποιηθεί με σχετικά χαμηλότερες θλιπτικές αντοχές σκυροδέματος. Στην Ελλάδα πριν διαμορφωθούν επίσημοι κανονισμοί, εντοπίζονται σε κατασκευές αντοχές της τάξεως των 10-15 MPa. Σταδιακά το επίπεδο αυτό με την ανάπτυξη κανονισμών αυξήθηκε και πλέον στις κατασκευές δεν εγκρίνεται σκυρόδεμα με θλιπτική αντοχή μικρότερη του C20/25.

Στις σύγχρονες κατασκευές, καθώς αυτές αυξάνουν σε ύψος, τα χαμηλότερα επίπεδα της κατασκευής δέχονται σημαντικά αυξημένες θλιπτικές τάσεις. Για το λόγο αυτό ολοένα και περισσότερο χρησιμοποιούνται σκυροδέματα που η θλιπτική αντοχή τους ξεπερνά τα 50 ή και 60 MPa κατατάσσοντας τα σε σκυροδέματα υψηλής θλιπτικής αντοχής.

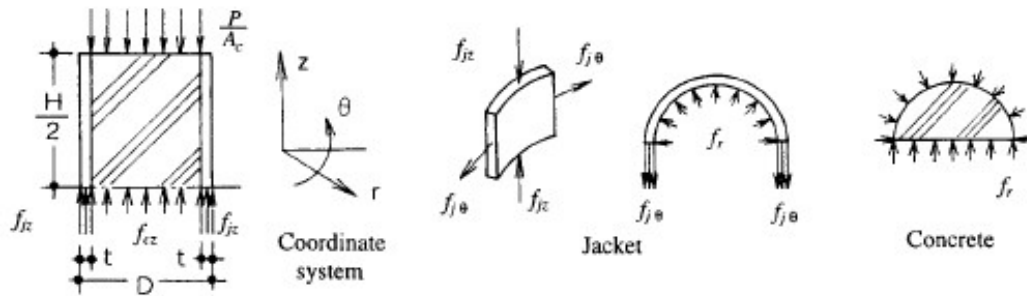
Στο πλαίσιο αυτής της σκέψης, συλλέχθηκαν όλα τα διαθέσιμα πειραματικά αποτελέσματα δοκιμών και κατατάχθηκαν σε 3 κατηγορίες ώστε να μελετηθεί η συμπεριφορά των ΙΟΠ και η επιπλέον αντοχή που προσδίδουν ανάλογα με την κατηγορία σκυροδέματος.

- Χαμηλής αντοχής (Low Strength): < 12 MPa
- Κανονικής αντοχής (Normal Strength): > 12 και \leq 58 MPa
- Υψηλής αντοχής (High Strength) > 58 MPa

Όλα τα δοκίμια που εξετάστηκαν αποτελούνται από άοπλο σκυρόδεμα με απερίσφικτη αντοχή που κατατάσσεται σε μία από αυτές τις κατηγορίες.

3.6 ΥΛΙΚΑ ΠΕΡΙΣΦΙΓΞΗΣ

Στο πρώτο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας έγινε εκτενής αναφορά στα υλικά που συνθέτουν τα ΙΟΠ. Υπάρχουν αρκετές κατηγορίες που η κάθε μία έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά. Επίσης πέραν των μηχανικών χαρακτηριστικών (μέτρο ελαστικότητας, μέγιστη εφελκυστική αντοχή κτλ.) θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και περιορισμοί όπως είναι η διαθεσιμότητα, η τεχνογνωσία, το κόστος, η θερμομημική αντοχή του κάθε υλικού και μια πληθώρα άλλων παραμέτρων που συντελούν στην επιλογή συγκεκριμένου υλικού για συγκεκριμένη εφαρμογή. Στο Σχήμα 3.16 παρουσιάζεται σχηματικά ο προσδιορισμός των μηχανικών ιδιοτήτων δοκιμίου περισφιγμένου σκυροδέματος.

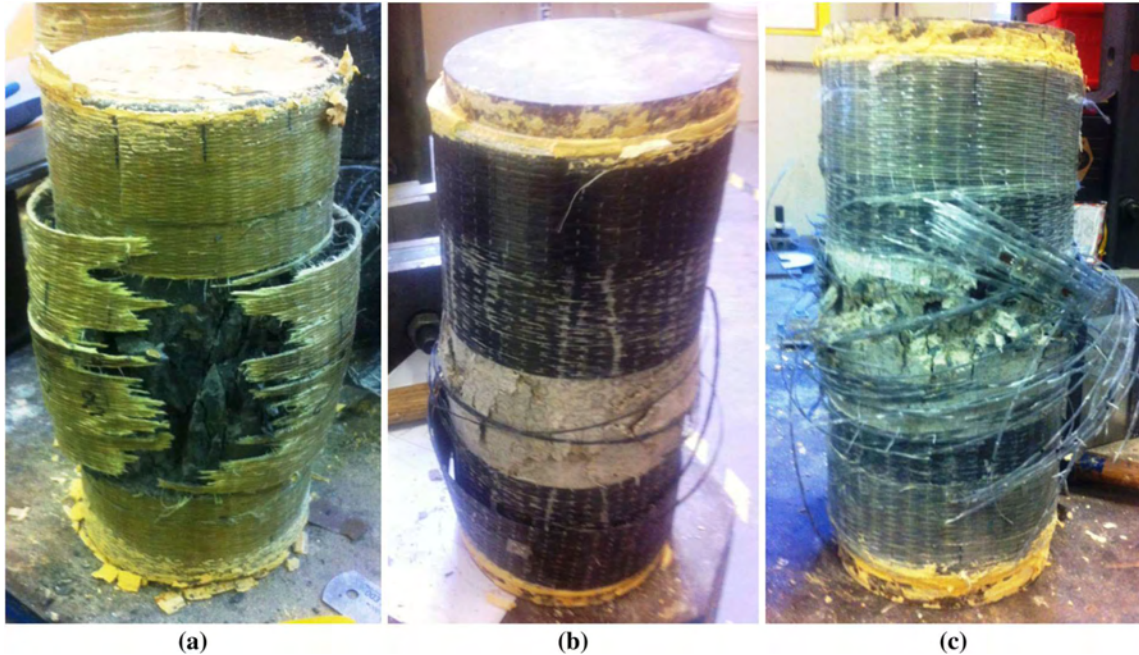


Σχήμα 3.16 : προσδιορισμός μηχανικών ιδιοτήτων περισφιγμένου άοπλου σκυροδέματος [41]

Τα βασικότερα υλικά που εξετάζονται στην παρούσα επιστημονική μελέτη είναι τα παρακάτω:

- Carbon : CFRP (ίνες άνθρακα)
- Glass : GFRP (ίνες γυαλιού)
- Aramid : AFRP (ίνες αραμιδίου)

Αυτά τα τρία υλικά είναι τα ευρύτερα χρησιμοποιούμενα και με αυτά έχουν εκτελεστεί πειράματα στη διεθνή βιβλιογραφία. Λόγω των διαφορετικών μηχανικών ιδιοτήτων κάθε υλικού παρουσιάζουν διαφορετική συμπεριφορά κατά την θλίψη δοκιμίου σκυροδέματος γύρω από το οποίο έχουν τοποθετηθεί. Το CFRP με επίστρωση 1 φύλου σε σκυρόδεμα C30 προσδίδει αντοχή από 35 – 74 MPa. Για τις ίδιες παραμέτρους το GFRP δίνει αντοχές 30 – 60 MPa ενώ το AFRP δίνει 40 – 50 MPa. Ωστόσο λόγω του διαφορετικού υλικού, ο τρόπος λειτουργίας του νέου υλικού (περισφιγμένο σκυρόδεμα) καθώς και ο τρόπος θλιπτικής αστοχίας λόγω εφελκυσμού στο κέντρο του δοκιμίου (επιβολή τάσης σ_3) είναι διαφορετικός από τύπο σε τύπου ΙΟΠ. Στο Σχήμα 3.17 παρουσιάζεται η μορφή αστοχίας δοκιμίων με τα βασικά υλικά της μελέτης.



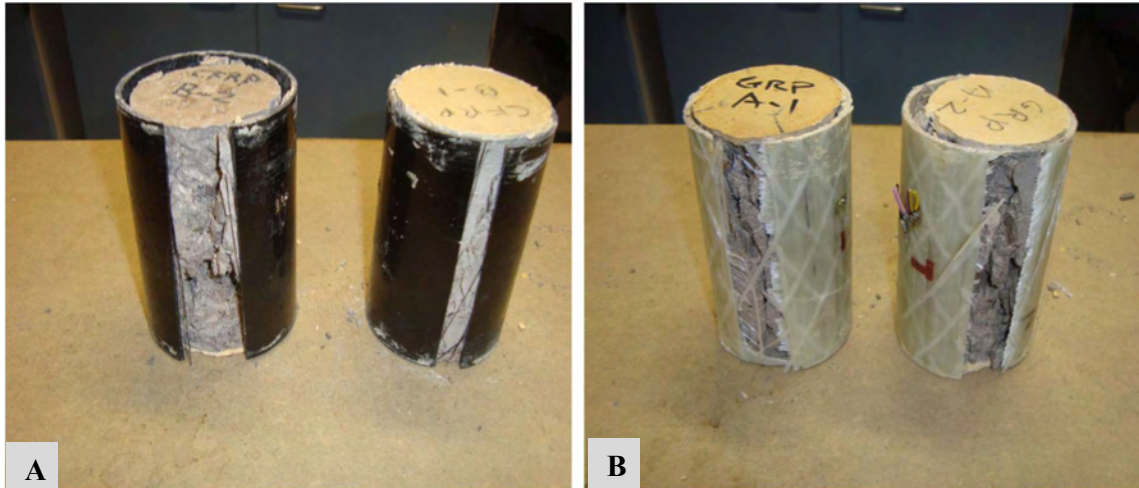
Σχήμα 3.17 : Μορφές αστοχίας δοκιμίων άοπλου περισφιγμένου σκυροδέματος, a) AFRP , b) CFRP , c) GFRP [35]

Για να εξεταστούν τα διάφορα μοντέλα εξισώσεων, πραγματοποιήθηκε μια εσωτερική διάκριση των υλικών δημιουργώντας ακόμα δύο κατηγορίες ανάλογα με το είδος του υλικού και τη μορφή του οι οποίες είναι οι ακόλουθες:

- High – Ultra High Modulus - CFRP
- TUBE (CFRP, GFRP, AFRP)

Οι δύο παραπάνω κατηγορίες αφορούν τα υλικά CFRP τα οποία παρουσιάζουν υψηλό ή υπερυψηλό μέτρο ελαστικότητας ($E > 300$ GPa) καθώς και δοκίμια που αφορούν πλήρωση ΙΟΠ με μορφή TUBE. Τα τελευταία είναι μια ιδιαίτερη κατηγορία καθώς είναι υλικό διαμορφωμένο χωρίς ραφή με αποτέλεσμα να μειώνονται τα ζητήματα αποκόλλησης στο σημείο επικάλυψης των φύλλων αλλά και το μήκος της επικάλυψης το οποίο έχει αποτελέσει αντικείμενο μελέτης για πολλούς ερευνητές.

Στις υφιστάμενες κατασκευές δεν θα μπορούσε φυσικά να γίνει ενίσχυση με υλικά τύπου TUBE καθώς εκεί πραγματοποιείται εξωτερική επικόλληση ΙΟΠ υπό μορφή φύλλων. Ωστόσο σε νέες κατασκευές μπορούν να χρησιμοποιηθούν υλικά μορφής TUBE με σκοπό ενδεχομένως να μειώσουν το ποσοστό συμβατικού χαλύβδινου οπλισμού εντός του υποστρώματος καθώς και το βάρος της κατασκευής. Στο Σχήμα 3.18 παρουσιάζεται η μορφή αστοχίας δοκιμίων περισφιγμένων με ΙΟΠ τύπου TUBE.



Σχήμα 3.18 : Μορφές αστοχίας δοκιμίων άοπλου περισφιγμένου σκυροδέματος με διαμόρφωση ΙΟΠ τύπου TUBE, A) CFRP , B) GFRP [42]

3.7 ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΚΑΙ ΠΑΧΟΣ ΠΕΡΙΣΦΙΓΞΗΣ

Η διαδικασία της παρασκευής του δοκιμίου σκυροδέματος αναλύθηκε διεξοδικά σε προηγούμενες παραγράφους δίνοντας βαρύτητα στις παραμέτρους, τα υλικά και τη μεθοδολογία που ακολουθείται για την Παρασκευή. Κάποιες από τις σημαντικότερες είναι:

- Είδος υλικών (αδρανή, τσιμέντο, άλλα)
- Ποσοστιαία αναλογία στο μίγμα
- Λόγος N/T
- Μέγεθος αδρανών
- Θερμοκρασία και υγρασία υλικών και χώρου παρασκευής του μίγματος
- Συμμετοχή σκωρίας ή άλλων υλικών
- Διαμόρφωση καλουπιού
- Χρόνος σκλήρυνσης και συνθήκες διαβροχής δοκιμίου – συνθήκες κατά τη σκλήρυνση

Στο επόμενο επίπεδο η διαδικασία και το τελικό πειραματικό δοκίμιο αντιμετωπίζουν άλλες παραμέτρους. Η περίσφιγξη του σκυροδέματος λαμβάνει υπόψη τις παρακάτω σημαντικές παραμέτρους:

- Υλικό περίσφιγξης
- Είδος ρητίνης επικόλλησης
- Θερμοκρασία και υγρασία υλικών και περιβάλλοντος χώρου κατά την εφαρμογή
- Διαμόρφωση και καθαριότητα της επιφάνειας του σκυροδέματος κατά την επικόλληση

- Πάχος επίστρωσης κόλλας
- Χρόνος εφαρμογής και επαφής με τον αέρα
- Τοποθέτηση υφάσματος με κατάλληλες προδιαγραφές (μη εγκλωβισμός φυσαλίδων αέρα)
- Κατάλληλη επικάλυψη φύλλων
- Διαδοχική τοποθέτηση φύλλων με προετοιμασία της προηγούμενης στρώσης
- Σφράγιση της επικάλυψης κατάλληλη διαδικασία
- Σκλήρυνση των υλικών υπό κατάλληλες συνθήκες περιβάλλοντος και συντήρησης

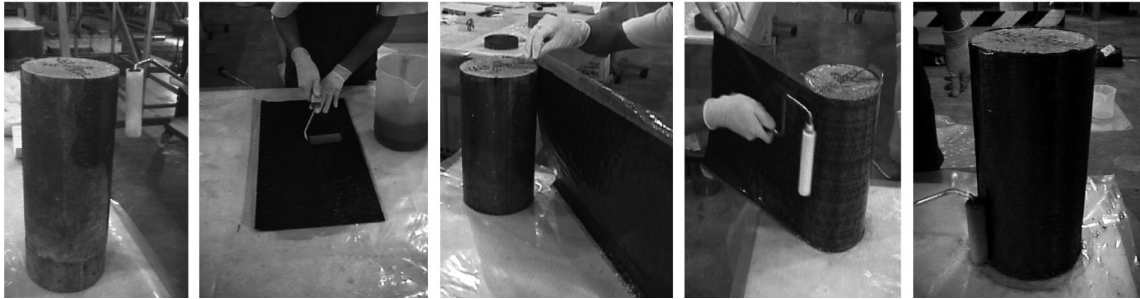
Στο Σχήμα 3.19 παρουσιάζεται η διαδικασία τοποθέτησης φύλλων ΙΟΠ σε δοκίμιο σκυροδέματος.



Σχήμα 3.19 : Διαδικασία τοποθέτησης ΙΟΠ τύπου CFRP σε κυλινδρικά δοκίμια άοπλου σκυροδέματος *a)* ανάμιξη εποξειδικής ρητίνης, *b)* τοποθέτηση κόλλας στην επιφάνεια του δοκιμίου, *c)* τοποθέτηση φύλλου CFRP, *d)* σφράγιση επικάλυψης. [41]

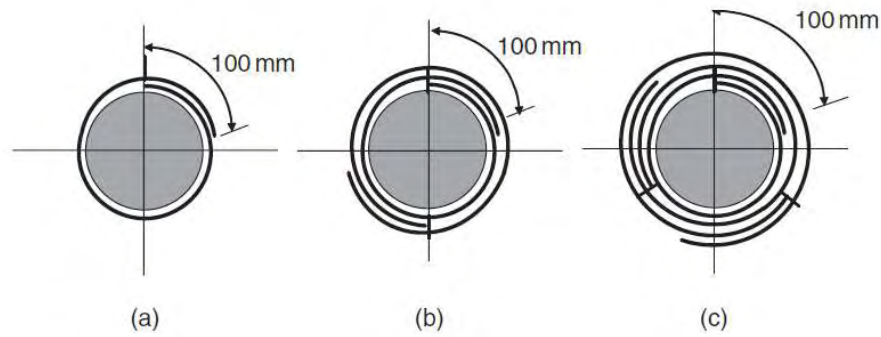
Η διαδικασία της εφαρμογής περιλαμβάνει πολλά στάδια τα οποία πρέπει να εφαρμόζονται λεπτομερώς ώστε να εξασφαλίζεται η αριστεία της παρασκευής. Ακόμα και μια παράμετρος που δεν λαμβάνεται υπόψη μπορεί να μεταβάλλει το αποτέλεσμα του πειράματος και συνεπώς

τα τελικά συμπεράσματα. Στο Σχήμα 3.20 η διαδικασία παρασκευής δοκιμίου επικαλυπτόμενου με ΙΟΠ.



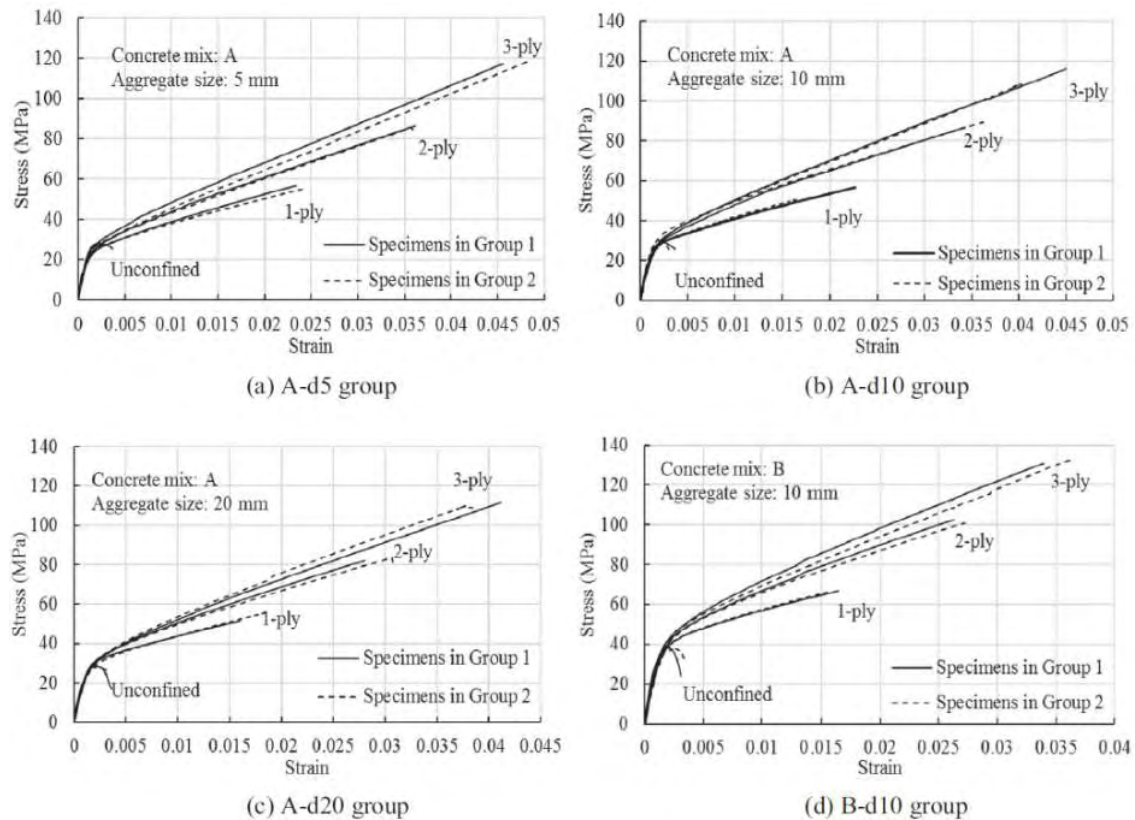
Σχήμα 3.20 : Διαδικασία τοποθέτησης ΙΟΠ τύπου CFRP σε κυλινδρικά δοκίμια άοπλου σκυροδέματος [43].

Μια από τις παραμέτρους είναι η επικάλυψη των φύλλων ΙΟΠ καθώς και η σφράγιση του σημείου αυτού. Αρκετές μελέτες έχουν εκπονηθεί με σκοπό τη μελέτη της επικάλυψης. Έχει προκύψει πειραματικά ότι τα δοκίμια με ΙΟΠ αστοχούν σε μεγάλο ποσοστό κατά την αποκόλληση των φύλλων στο σημείο της επικάλυψης ενδεχομένως και πριν προκύψει τελική θραύση του σκυροδέματος. Αυτό έχει οδηγήσει σε μελέτες σχετικά με το κατάλληλο μήκος επικάλυψης αλλά και τα σημεία επικάλυψης ώστε να μην συγκεντρώνονται οι τάσεις και άρα να μην αυξάνει η επικινδυνότητα «αποσφράγισης» των επικαλυπτόμενων φύλλων σε περίπτωση που η επικάλυψη τοποθετείται ακριβώς στο ίδιο σημείο πάνω από την προηγούμενη. Για το λόγο αυτό έχει εκτελεστεί πληθώρα πειραμάτων που αφορούν το μήκος της επικάλυψης καθώς και τα σημεία αυτής με σκοπό την εύρεση της βέλτιστης λύσης όταν πρόκειται για την τοποθέτηση φύλλων ΙΟΠ σε κατασκευές σκυροδέματος. Συνήθης επικάλυψη είναι τα 100 – 150 mm ενώ καλύτερος τρόπος επικάλυψης σε αλληπάλληλες στρώσεις είναι η τοποθέτηση σε διαφορετικό τομέα και όχι σε ένα σημείο. Με αυτό τον τρόπο το σημείο επικάλυψης της κατώτερης στρώσης εγκλωβίζεται μέσα στο σώμα της ανώτερης στρώσης και δεν συμπίπτουν ώστε να εκτονωθούν όλα ταυτόχρονα. Στο Σχήμα 3.21 παρουσιάζεται η επικάλυψη φύλλων ΙΟΠ σε δοκίμιο σκυροδέματος.



Σχήμα 3.21 : Επικάλυψη φύλων ΙΟΠ κατά την τοποθέτηση, α) ένα φύλλο, β) δύο φύλλα, γ) τρία φύλλα. [31]

Η χρήση επικαλυπτόμενων φύλων ΙΟΠ αυξάνει την θλιπτική αντοχή του σκυροδέματος μέσω της εφελκυστικής αντοχής που λαμβάνει, κατά την εκτόνωση (σ_3), το σύνθετο υλικό. Πρακτικά η πειραματική διαδικασία έχει δείξει ότι η εφαρμογή 1-3 φύλλα ΙΟΠ βοηθάει και αυξάνει σημαντικά την θλιπτική αντοχή του σκυροδέματος. Ωστόσο η χρήση αρκετών παραπάνω αλληπαλλήλων φύλλων (7-8-9) δεν αυξάνει περαιτέρω την αντοχή του σκυροδέματος.



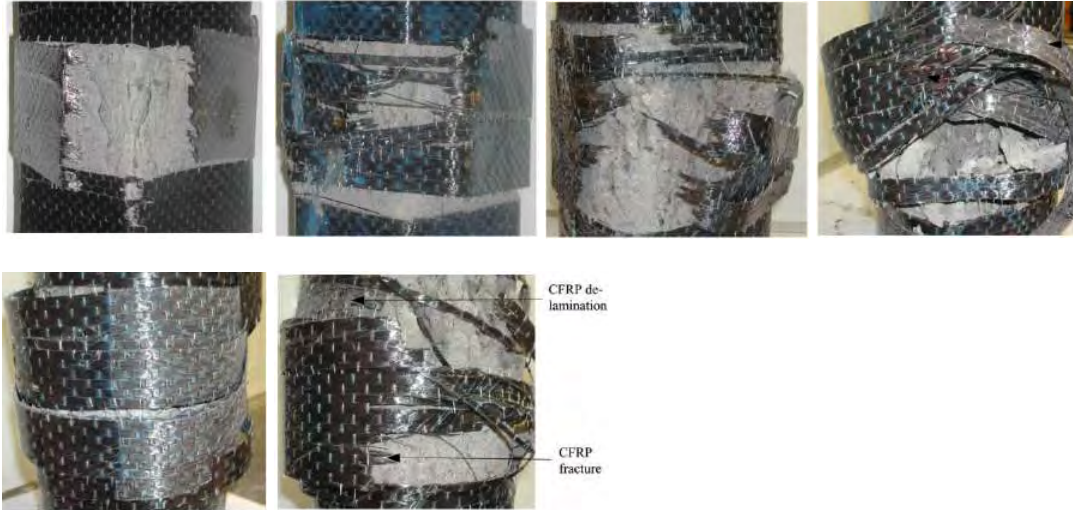
Σχήμα 3.22 : Αποτελέσματα αύξησης θλιπτικής αντοχής σε δοκίμια σκυροδέματος από την εφαρμογή 1-3 φύλλων ΙΟΠ[36].

Τα φύλλα των ΙΟΠ έχουν πάχος μικρότερο του χιλιοστού. Σύνηθες πάχος είναι 0,1 – 0,2 mm ανά φύλλο υλικού ενώ μπορεί να αυξηθεί και να φτάσει σε επίπεδα 1 mm ανά φύλλο. Στο Σχήμα 3.22 παρουσιάζονται αποτελέσματα αύξησης της θλιπτικής αντοχής σε δοκίμια με διαφορετικό μέγεθος αδρανών σκυροδέματος. Παρατηρείται ότι το απερίσφικτο σκυρόδεμα έχει αντοχή της τάξης των 28-30 MPa, με εφαρμογή ενός φύλου CFRP η αντοχή αυξάνει φτάνοντας τα 52-55 MPa, με δύο φύλα τα 82 – 85 MPa ενώ με 3 φύλα φτάνει τα 120 MPa. Η χρήση διαφορετικού μεγέθους αδρανών (5 – 10 – 20 mm) επιφέρει κάποιες μικρές διαφορές στην αντοχή του δοκιμίου αλλά όχι ιδιαίτερα σημαντικές.

Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό πως τόσο το μήκος επικάλυψης, όσο και το πάχος του υλικού, αλλά και οι αλληπάλληλες στρώσεις υλικού αποτελούν κρίσιμες παραμέτρους για την λειτουργία των σύνθετων υλικών ΙΟΠ κατά την περίσφιξη σκυροδέματος.

3.8 ΑΣΤΟΧΙΑ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Κατά την αστοχία των δοκιμίων σκυροδέματος με επικάλυψη ΙΟΠ παρουσιάζει ενδιαφέρον η αστοχία των δοκιμίων. Τόσο η θραύση του σκυροδέματος, όσο και η αστοχία του ΙΟΠ παρουσιάζουν χαρακτηριστικά τα οποία μπορεί να οδηγήσουν σε συμπεράσματα για την βέλτιστη χρήση επικάλυψης με σύνθετα υλικά. Η χρήση ΙΟΠ σε δοκίμια με ακμές έχουν διαφορετική συμπεριφορά από ότι σε κυλινδρικά δοκίμια. Στο Σχήμα 3.23 παρουσιάζονται διαφορετικές μορφές αστοχίας. Τα δοκίμια έχουν διαμορφωθεί από τετραγωνικής διατομής έως κυλινδρικά αυξάνοντας σε κάθε περίπτωση το ράδιο (r) της ακμής. Έτσι παρατηρείται ότι στην περίπτωση που υπάρχει ακμή το ΙΟΠ έχει κοπεί ακαριαία σαν με «μαχαίρι» καθώς παρουσιάζεται μεγάλη συγκέντρωση τάσεων στην ακμή. Σταδιακά το φαινόμενο φθίνει καθώς το “ r ” αυξάνει και φτάνοντας σε κυλινδρική διατομή παρουσιάζεται πιο άναρχη αστοχία του ΙΟΠ καθώς έχει αστοχήσει λόγω του ότι ξεπεράστηκε η εφελκυστική αντοχή του ΙΟΠ.



Σχήμα 3.23 : Αστοχία δοκιμίων με επικάλυψη CFRP. Διαμόρφωση από δοκίμιο με ακμή (τετραγωνικό) έως κυκλική διατομή με αύξηση του ράδιο της ακμής [44].

Εκτός από την διαμόρφωση της διατομής του δοκιμίου (τετραγωνική με ακμή έως κυκλική), παράμετροι όπως η χρήση σκυροδέματος διαφορετικής αντοχής συντελεί στην διαμόρφωση της θραύσης του σύνθετου υλικού. Στο Σχήμα 3.24 παρουσιάζονται μορφές αστοχία δοκιμίων ενισχυμένων εξωτερικά με φύλλα CFRP. Στην περίπτωση σκυροδέματος απερίσφικτης αντοχής $f_{co} = 26$ MPa παρατηρούμε μια συμπαγή καθολική αστοχία κατά μήκος του δοκιμίου. Η αστοχία αυτή διαμορφώνεται αν παρατηρήσει κανείς και με φαρδιές λωρίδες πλάτους 40 - 70 mm. Στην περίπτωση σκυροδέματος με $f_{co} = 50$ MPa η αστοχία παρουσιάζεται σε μέρος του δοκιμίου και όχι σε όλο το μήκος του. Παρουσιάζει επίσης μορφή με λωρίδες πλάτους 10-40mm. Τέλος για σκυρόδεμα αντοχής $f_{co} = 62$ MPa παρατηρείται μορφή αστοχίας στο άνω μισό του μήκους του δοκιμίου με λωρίδες πλάτους και πάλι κατ' εκτίμηση 10 - 40mm.



Σχήμα 3.24 : Αστοχία δοκιμίων με επικάλυψη CFRP. Σκυρόδεμα με διαφορετική αντοχή, a) $f_{co} = 26$ MPa, b) $f_{co} = 50$ MPa, c) $f_{co} = 62$ MPa, [45]

Τέλος ο προσανατολισμός των ινών του υφάσματος αποτελεί μια παράμετρο που συντελεί στην αύξηση της αντοχής του σκυροδέματος λόγω περισφιγξης. Η εκτόνωση των τάσεων $\sigma/2$, ασκούνται κάθετα επάνω στην επιφάνεια του ΙΟΠ. Ο προσανατολισμός του υφάσματος συνδέεται με την μεταφορά αυτών των τάσεων και κατ'επέκταση την μέγιστη εφελκυστική αντοχή που οι ίνες λαμβάνουν μέχρι την αστοχία τους. Στο Σχήμα 3.25 παρουσιάζεται η αστοχία δοκιμίων επικαλυμμένων με ίνες που παρουσιάζουν διαφορετικό προσανατολισμό από 0° έως 90° .



Σχήμα 3.25 : Αστοχία δοκιμίων με επικάλυψη ΙΟΠ με διαφορετικό προσανατολισμό ινών - σχέση τάσεων υπό γωνία με τον διαμήκη προσανατολισμό του δοκιμίου [46]

3.9 ΣΥΝΟΨΗ

Στο κεφάλαιο αυτό περιεγράφηκαν αναλυτικά όλες οι παράμετροι των πειραμάτων της βιβλιογραφίας που μας απασχολούν στην παρούσα μελέτη. Πληθώρα παραμέτρων υπεισέρχονται στην κατασκευή ενός θεωρητικά εύκολου κυλινδρικού δοκιμίου από άοπλο σκυρόδεμα όπως αναλύεται παραπάνω, καθώς και στην εφαρμογή μιας απλής επικάλυψης με σύνθετα υλικά ΙΟΠ. Μπορεί μεν η διαδικασία να φαντάζει απλή, αλλά οι κρυμμένοι παράγοντες που επηρεάζουν την αντοχή του δοκιμίου είναι αυτοί που πρέπει να ληφθούν υπόψη ώστε να προκύψει ένα όσο το δυνατόν ρεαλιστικότερο αποτέλεσμα και κατ'επέκταση μια αξιόπιστη πειραματική τιμή αντοχής και παραμόρφωσης.

Επιπλέον στην παράγραφο αναλύθηκε η πειραματική διαδικασία κατά τη θραύση καθώς και οι παράμετροι του εξοπλισμού που απαιτείται και χρησιμοποιήθηκε στα εκάστοτε πειράματα. Αν κάθε μελετητής διεξάγει τα πειράματα με ακρίβεια, λεπτομερή προετοιμασία και εκτέλεση, τότε και μόνο τότε προκύπτουν ασφαλή συμπεράσματα και κατ'επέκταση εξισώσεις που μπορούν να προβλέψουν την περισφιγμένη αντοχή άοπλου σκυροδέματος ώστε να γνωρίζει ο

μηχανικός της εφαρμογής πώς να κατασκευάσει ή να ενισχύσει την κατασκευή. Συνεπώς η σημασία των παραμέτρων είναι καθοριστική για την εξεύρεση κατάλληλης εξίσωσης.

Για την δημιουργία κάθε αναλυτικού προσομοιώματος (εξίσωσης) στην διεθνή βιβλιογραφία, κάθε μελετητής που έχει δημιουργήσει μια εξίσωση υπολογισμού στηριζόμενος σε δικά του πειραματικά δεδομένα, έχει λάβει υπόψη του και έχει υπολογίσει όλες τις παραπάνω παραμέτρους. Σε κάθε περίπτωση, κάθε εξίσωση κρύβει από πίσω της μια βαθύτερη ανάλυση των παραμέτρων που οδήγησαν σε μια τέτοια φυσικομαθηματική έκφραση. Ωστόσο στην παρούσα εργασία εξετάζεται η εύστοχη ακρίβεια στη χρήση τέτοιων εκφράσεων σε ευρύτερη βάση δεδομένων και όχι οι παράμετροι που οδήγησαν στην διαμόρφωση της συγκεκριμένης έκφρασης. Για το λόγο αυτό τα αναλυτικά προσομοιώματα δίδονται σε πινακοποιημένη μορφή με σκοπό τη διευκόλυνση του χρήστη μηχανικού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται τα μοντέλα εξισώσεων που χρησιμοποιούνται στη συγκεκριμένη μελέτη. Από τη δεκαετία του 1980 που ξεκίνησε η χρήση συνθετικών υλικών σε εφαρμογές Πολιτικού Μηχανικού, έχει αναπτυχθεί πληθώρα εξισώσεων που αναφέρονται στην αύξηση της αντοχής του σκυροδέματος όταν χρησιμοποιούνται εξωτερικά επικολλόμενα σύνθετα υλικά. Οι εξισώσεις αυτές προέκυψαν από την πειραματική παρατήρηση και την επεξεργασία των δεδομένων. Αρκετοί μελετητές έχουν πραγματοποιήσει παραλλαγές στο βασικό πείραμα της μονοαξονικής κεντρικής θλίψης άοπλου δοκιμίου σκυροδέματος ώστε να συσχετίσουν παραμέτρους με την αντοχή του περισφιγμένου σκυροδέματος.

Ο τελικός στόχος όλης αυτής της διαδικασίας είναι να μπορεί να υπολογίσει ο χρήστης τι επιπλέον αντοχή θα παραλάβει σε υφιστάμενο στοιχείο όταν το περισφίξει με ΙΟΠ. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να διερευνηθεί η δυνατότητα μιας εξίσωσης που να δίνει την επιπλέον αντοχή. Η κρίσιμη λεπτομέρεια είναι πως η αντοχή αυτή που δίνουν οι ίνες του σύνθετου υλικού πρέπει να μελετηθεί σε δοκίμια που δεν εμφανίζεται συγκέντρωση τάσεων (άρα όχι τετραγωνικής διατομής) ώστε να αναπτυχθεί πλήρως η εφελκυστική αντοχή των ινών. Για το λόγο αυτό προτιμώνται κυλινδρικά δοκίμια. Επιπλέον θα πρέπει να έχουν ληφθεί υπόψη όλες οι παράμετροι που εξετάστηκαν στο ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 καθώς επηρεάζουν την αντοχή του δοκιμίου. Τέλος προτιμάται η μελέτη άοπλων δοκιμίων ώστε να διερευνηθεί η μέγιστη «καθαρή» αύξηση της αντοχής που προσδίδει το ΙΟΠ και όχι η περίσφιγξη που προσδίδει ο εσωτερικός χαλύβδινος οπλισμός. Σε κάθε περίπτωση όταν αυτά τα δύο συνδυαστούν, η αντοχή του υποστυλώματος σε πραγματικές συνθήκες θα είναι μεγαλύτερη. Ωστόσο είναι σημαντικό για το σχεδιασμό η γνώση της αντοχής που προσφέρει από μόνη της η επικάλυψη με ΙΟΠ.

4.1 ΜΟΝΤΕΛΑ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ ΤΑΣΕΩΝ “ σ ” (STRESS MODELS)

Υπάρχει πληθώρα εξισώσεων μοντέλων που αναπτύχθηκαν τα τελευταία 40 χρόνια γύρω από την διαδικασία αυτή. Τα μοντέλα στηρίχθηκαν στις παραμέτρους που υπεισέρχονται στην πειραματική διαδικασία και προέκυψαν συνήθως από την στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων μερικών δεκάδων πειραμάτων κάθε φορά. Η πρόκληση στην παρούσα μελέτη είναι να γίνει εφαρμογή των ευρύτερων χρησιμοποιούμενων μοντέλων εξισώσεων σε μια ευρύτατη βάση δεδομένων με σκοπό να βρεθεί η βέλτιστη εξίσωση. Οι κυριότερες παράμετροι που υπεισέρχονται στην πειραματική διαδικασία και την επηρεάζουν είναι οι παρακάτω:

- $E_{frp} = E_l = E_f$: Μέτρο ελαστικότητας σύνθετου υλικού (GPa)
- $f_{frp} = f_f$: Αντοχή θραύσης σύνθετου υλικού (MPa)
- $\varepsilon_{frp} = \varepsilon_f$: Παραμόρφωση σύνθετου υλικού κατά τη θραύση
- $t_f = t$: Τελικό πάχος σύνθετου υλικού (mm)
- $D = d$: Διάμετρος δοκιμίου (mm)
- $H = h$: Ύψος δοκιμίου (mm)
- $f'_{co} = f_{ck}$: Αντοχή απερίσφικτου σκυροδέματος (MPa) (Πειραματική τιμή)
- f'_{cu} : Αντοχή περισφιγμένου σκυροδέματος (MPa) (Πειραματική τιμή)
- $f'_{cc} = f_{ck,c}$: Αντοχή περισφιγμένου σκυροδέματος (MPa) (Αναλυτική τιμή)
- $f_{lu} = f_{lu,a} = \sigma_3$: Πλευρική τάση – αντοχή των τοιχωμάτων του σκυροδέματος κάθετη στον διαμήκη άξονα του δοκιμίου (MPa)
- ρ_f : Ποσοστό οπλισμού FRP στο δοκίμιο $\left(\rho_f = \frac{4 \times t_f}{D}\right)$
- ε_{co} : Εγκάρσια παραμόρφωση απερίσφικτου σκυροδέματος κατά τη θραύση

Για να υπάρχει σφαιρική και εμπειριστατωμένη άποψη σχετικά με τη χρήση μοντέλων εξισώσεων, επιλέχθηκε πλήθος τέτοιων εξισώσεων από μελετητές [47]. Στον Πίνακα 4.1 παρατίθενται οι σχετικές εξισώσεις:

Πίνακας 4.1: Μοντέλα εξισώσεων τάσεων “σ” (Stress Models)

A/A	ΕΤΟΣ	ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ	ΑΝΑΦΟΡΑ	ΤΑΣΕΙΣ
1	1982	Fardis	[48]	$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 1 + 4.1 \times \left(\frac{f_{lu}}{f'_{co}}\right)$
2	1994	Saadmanesh	[49]	$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 2.254 \sqrt{1 + 7.94 \times \frac{f_{lu}}{f'_{co}}} - 2 \times \frac{f_{lu}}{f'_{co}} - 1.254$
3	1996	Mirmiran	[50]	$f'_{cc} = f'_{co} + 4.269 \times (f_{lu})^{0.587}$
4	1997	Karbahari	[51]	$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 1 + 2.1 \times \left(\frac{f_{lu}}{f'_{co}}\right)^{0.87}$
5	1997	Miyauchi	[52]	$f'_{cc} = f'_{co} + k_{e1} \times 4.1 \times f_{lu}$ $if f_{lu} < 50 MPa \rightarrow k_{e1} = 0.85$

6	1998	Samaan	[53]	$f'_{cc} = f'_{co} + 6.0 \times (f_{lu})^{0.7}$
7	1999	Miyauchi	[54]	$f'_{cc} = f'_{co} + 2.98 \times f_{lu}$
8	1999	Saafi	[55]	$f'_{cc} = f'_{co} + k_1 \times f_{lu}$ $k_1 = 2.2 \times \left(\frac{f_{lu}}{f'_{co}}\right)^{-0.16}$
9	1999	Spoelstra	[56]	$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 0.2 + 3 \times \left(\frac{f_{lu}}{f'_{co}}\right)^{0.85}$
10	1999	Toutanji	[57]	$f'_{cc} = f'_{co} + k_1 \times f_{lu}$ $k_1 = 3.5 \times \left(\frac{f_{lu}}{f'_{co}}\right)^{-0.15}$
11	2000	Jolly	[58]	$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 0.83 + 0.05 \times \left(\frac{E_l}{f'_{co}}\right)$
12	2000	Theriault	[59]	$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 1 + 2.0 \times \left(\frac{f_{lu}}{f'_{co}}\right)$
13	2000	Xiao	[41]	$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 1.1 + k_1 \times \left(\frac{f_{lu,a}}{f'_{co}}\right) \rightarrow CFRP$ $k_1 = 4.1 - 0.75 \left(\frac{E_l}{f'_{co}}\right)^{-1.0}$
14	2001	Lin	[60]	$f'_{cc} = f'_{co} + 2.0 \times f_{lu}$
15	2002	Ilki	[61]	$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 1 + 2.227 \times \left(\frac{f_{lu}}{f'_{co}}\right) \rightarrow CFRP$
16	2002	Lam	[62]	$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 1 + 2.0 \times \left(\frac{f_{lu}}{f'_{co}}\right)$

17	2002	Moran	[63]	$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 1 + k_1 \times \left(\frac{f_{lu,a}}{f'_{co}}\right)$ <p>$k_1 = 4.14$ for bonded FRP shell $k_1 = 2.33$ for unbonded FRP shell</p>
18	2002	Shehata	[64]	$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 1 + 2 \times \left(\frac{f_{lu}}{f'_{co}}\right)$
19	2003	Lam	[65]	$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 1 + 3.3 \times \left(\frac{f_{lu,a}}{f'_{co}}\right)$
20	2007	Vitzileou	[66]	$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 1 + 2.8 \times \left(\frac{f_{lu,a}}{f'_{co}}\right)$
21	2007	Yan	[67]	$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 4.721 \sqrt{1 + 4.193 \times \frac{f_{lu,a}}{f'_{co}} + 1 - 2 \times \frac{f_{lu,a}}{f'_{co}}} - 4.322 \rightarrow \text{if } \frac{f_{lu,a}}{f'_{co}} \geq 0.2$ $\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 0.0768 \ln\left(\frac{f_{lu,a}}{f'_{co}}\right) + 1.122 \rightarrow \text{if } \frac{f_{lu,a}}{f'_{co}} < 0.2$
22	2007	Teng	[68]	$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 1 + 3.5 \times \left(\frac{f_l}{f'_{co}}\right)$
23	2007	Youssef	[69]	$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 1 + 2.25 \times \left(\frac{f_{lu}}{f'_{co}}\right)^{\frac{5}{4}}$
24	2011	Wang	[70]	$f_{cu} = \frac{\left(1.0 + 5.54 \frac{f_{lu}}{f'_{co}}\right) \times f'_{co}}{\sqrt{1 + \frac{(h-d)}{353} \times \left(1 - 1.49 \frac{f_{lu}}{f'_{co}}\right)}}$ $f_{ct} = \frac{\left(1.2 + 3.85 \frac{f_{lu}}{f'_{co}}\right) \times f'_{co}}{\sqrt{1 + \frac{(h-d)}{545}}}$

25	2010	Xiao	[71]	$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 1 + 3.24 \times \left(\frac{f_{lu}}{f'_{co}}\right)^{0.80}$
26	2014	Pham	[72]	$f'_{cc} = 0.9f'_{co} + 1.88f_{lu} + 7.6\frac{t}{d}$ $f'_{cc} = 0.7f'_{co} + 1.8f_{lu} + 5.7\frac{t}{d} + 13$
27	2016	Al	[42]	$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 1.06 + 5.54 \times e^{-0.00042 \times (f'_{co} + 25.6)^2 - 0.0083 \times (f_{lu} - 18.67)^2}$
28	2013	Ozbakkaloglu	[73]	$f'_{cc} = c_1 f'_{co} + k_1 (f_{lu,a} - f_{l0})$ $c_1 = \frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 1 + 0.0058 \left(\frac{k_1}{f'_{co}}\right)$ $f_{l0} = k_1 \varepsilon_{l1}$ $\varepsilon_{l1} = \left(0.43 + 0.009 \frac{k_1}{f'_{co}}\right) \varepsilon_{co}$ $k_1 = \frac{2E_f t_f}{D} \text{ and } k_1 \geq f'^{1.65}_{co}$ $\varepsilon_{co} = (-0.067 f'^2_{co} + 29.9 f'_{co} + 1053) \times 10^{-6}$ $k_{\varepsilon,f} = 0.9 - 2.3 f'_{co} \times 10^{-3} - 0.75 E_f \times 10^{-6}$
29	2010	Wu	[74]	$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = \frac{f_{lu}}{f'_{co}} + \sqrt{\left(\frac{16.7}{f'^{0.42}_{co}} - \frac{f'^{0.42}_{co}}{16.7}\right) \times \frac{f_{lu}}{f'_{co}} + 1}$
30	2011	Realfonso	[75]	$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 1 + 3.57 \times \left(\frac{f_{lu,a}}{f'_{co}}\right)^{0.86} \text{ --- } CFRP$ $\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 1 + 3.49 \times \left(\frac{f_{lu,a}}{f'_{co}}\right) \text{ --- } ALL$
31	2016	Touchari	[76]	$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 1 + 3.58 \times \left(\frac{f'_{l,eff}}{f'_{co}}\right)^{0.997} \text{ --- } CFRP$ $\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 1 + 2.5 \times \left(\frac{f'_{l,eff}}{f'_{co}}\right)^{1.027} \text{ --- } GFRP$

32	1994	EC_2	[77]	$f_{ck,c} = f_{ck} \times \left(1.0 + 5.0 \times \frac{\sigma_2}{f_{ck}}\right) \rightarrow \sigma_2 \leq 0.05f_{ck}$ $f_{ck,c} = f_{ck} \times \left(1.125 + 2.5 \times \frac{\sigma_2}{f_{ck}}\right) \rightarrow \sigma_2 > 0.05f_{ck}$ $\varepsilon_{fj} = \min(\varepsilon_{cu}; 0.015)$ $\rho_f E_f = \left(\frac{4 \times t_{FRP}}{D}\right) \times E_{FRP} \times 1000$ $\sigma_2 = f_{lu} = 0.5 \times \rho_f E_f \times \varepsilon_{fj}$
33	2010	Wu	[78]	$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 1 + 3.4 \times \left(\frac{f_{lu,a}}{f'_{co}}\right) \rightarrow AFRP$
34	2011	Park	[79]	$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 0.7 + 3.7 \times \frac{f_{lu,a}}{f'_{co}} \rightarrow TUBES$

Από τον οπτικό έλεγχο των μοντέλων παρατηρεί κανείς ότι η κυρίαρχη μορφή των εξισώσεων είναι του τύπου:

$$\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} = 1 + k_1 \times \left(\frac{f_{lu,a}}{f'_{co}}\right) \quad (4.1)$$

Στην

Η τιμή των τάσεων (σ_3) που ασκούνται κάθετα από την περίσφιγξη (FRP) στο σκυρόδεμα (ως ίσες και αντίθετες) αποτελεί σημαντική παράμετρο καθώς απαιτείται η συμμετοχή της σχεδόν σε κάθε μοντέλο. Η σχέση που αποδίδει αυτές τις τάσεις όπως περιεγράφηκε στην $\sigma_3 = \frac{2 \times t_{FRP} \times \sigma_{FRP}}{D} = \frac{2 \times t_{FRP} \times E_{FRP} \times \varepsilon_{FRP}}{D}$ (2.1 και είναι:

$$\sigma_3 = f_{lu} = f_{lu,a} = \frac{2 \times t_{FRP} \times \sigma_{FRP}}{D} = \frac{2 \times t_{FRP} \times E_{FRP} \times \varepsilon_{FRP}}{D}$$

Ο κάθε μελετητής ανάλογα με τα δεδομένα από διαθέσιμα πειράματα που έκανε ο ίδιος και η ομάδα του είτε από πειράματα άλλων συναδέλφων, διαμόρφωσε τη δική του εξίσωση με άλλους συντελεστές ή και υψωμένη σε δύναμη, χρησιμοποιώντας ριζικά και εισάγοντας άλλες παραμέτρους με σκοπό να προσεγγίσει ει δυνατόν την πειραματική μέτρηση. Με βάση αυτή

τη στρατηγική έχει προκύψει πληθώρα σχέσεων γύρω από την περισφιγμένη αντοχή του σκυροδέματος.

Στην παρούσα μελέτη, η εκτενής βάση δεδομένων επιτρέπει έναν επανέλεγχο εξισώσεων που διαμορφώθηκαν βάσει μετρήσεων σε 20-30 δοκίμια κατά μέσο όρο με σκοπό να διαμορφωθεί μια εξίσωση που θα λαμβάνει υπόψη όλες τις βασικές παραμέτρους και θα προσφέρει ακόμα καλύτερη προσέγγιση την περισφιγμένης αντοχής. Σε επόμενο κεφάλαιο θα γίνει διερεύνηση για την διαμόρφωση κατάλληλης εξίσωσης.

4.2 ΣΥΝΟΨΗ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα μοντέλα εξισώσεων για τις τάσεις, που εξετάζονται στην παρούσα μελέτη. Οι περισσότεροι μελετητές έχουν ασχοληθεί κυρίως με τις τάσεις και σε δεύτερο χρόνο κάποιοι από αυτούς και με τις παραμορφώσεις. Σε κάθε περίπτωση ο κάθε μελετητής έχει καταλήξει σε μια εξίσωση βάσει των χαρακτηριστικών που προκύπτουν από τις πειραματικές τιμές προσπαθώντας με αναλυτικό τρόπο να βρει την κατάλληλη μαθηματική έκφραση ώστε να περιγράψει τα πειραματικά αποτελέσματα. Σε επόμενο κεφάλαιο θα γίνει αντιληπτό το πώς αυτές οι εξισώσεις ανταποκρίνονται σε μια ευρύτερη βάση δεδομένων που δεν θα περιλαμβάνουν μονάχα τα συγκεκριμένα πειράματα του μελετητή που διαμόρφωσε την έκφραση αλλά και πολλά άλλα πειράματα από άλλους μελετητές. Με τον τρόπο αυτό θα γίνει εύκολα αντιληπτό ποιες εξισώσεις έχουν την καλύτερη συμπεριφορά και είναι πιο αντιπροσωπευτικές εν συγκρίσει με άλλες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΔΕΔΟΜΕΝΑ & ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει παρουσίαση των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν από την επίσημη βιβλιογραφία με σκοπό την μελέτη των εξισώσεων που προβλέπουν με αναλυτικό τρόπο την τάση “ f_{cc} ” (αντοχή) του περισφιγμένου σκυροδέματος. Με μορφή πίνακα παρουσιάζονται οι παράμετροι που συμμετέχουν στις εξισώσεις, αλλά και άλλες που είναι χρήσιμες για την παρακολούθηση των αποτελεσμάτων. Επίσης παρουσιάζονται και τα αποτελέσματα από την εφαρμογή των μοντέλων εξισώσεων τόσο για τις τάσεις όσο και για τις παραμορφώσεις ώστε να διαμορφωθεί μια εκτενής και λεπτομερής βάση δεδομένων που να δίνει την δυνατότητα καλύτερης ανάλυσης και επεξεργασίας συγκεντρωμένων πειραμάτων από την παγκόσμια βιβλιογραφία.

Στην περίπτωση των παραμέτρων που αφορούν τα υλικά περίσφιγξης, πολλοί μελετητές αναφέρουν τόσο τις θεωρητικές τιμές μέτρου ελαστικότητας ($E_{f_{fp}}$) και εφελκυστικής αντοχής ($f_{f_{fp}}$) που δίνει ο κατασκευαστής για τις ίνες του υλικού, όσο και τις πειραματικές τιμές του υλικού που χρησιμοποιήθηκε ως ενιαίο υλικό με την συμμετοχή της ρητίνης στην οποία έχουν εισαχθεί οι ίνες με την μορφή υφάσματος. Στην περίπτωση αυτή η τιμή των παραπάνω σημαντικών παραμέτρων, καθώς και του πάχους του τελικού υλικού ($t_{f_{fp}}$) είναι αυτές που λειτούργησαν κατά τη διάρκεια του πειράματος και κατ’ επέκταση οι πιο έγκυρες για τον μελετητή. Συνεπώς όπου υπήρχαν διαθέσιμα πειραματικά αποτελέσματα από “coupon tests” χρησιμοποιήθηκαν αυτές οι τιμές. Όπου δεν υπήρχαν πειραματικά αποτελέσματα, χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές που αναφέρει ο κατασκευαστής για το συγκεκριμένο προϊόν.

5.1 ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΔΟΚΙΜΙΩΝ

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται η βάση δεδομένων όπου συγκεντρώθηκε πλήθος πειραμάτων της παγκόσμιας βιβλιογραφίας που αφορούν την κεντρική μονοαξονική θλίψη δοκιμίων άοπλου σκυροδέματος. Τα δεδομένα έχουν χωριστεί σε 3 βασικές κατηγορίες ως προς την αντοχή του απερίσφικτου σκυροδέματος (f_{co}) και σε επιπλέον κατηγορίες ανάλογα με τον υλικό περίσφιγξης (CFRP – GFRP – AFRP – High & Ultra High Modulus CFRP – Unbonded TUBE). Αναλυτικά οι κατηγορίες περιγράφονται στις παραγράφους

3.5 και 3.6. ανάλογα με την κάθε κατηγορία διαμορφώνονται οι πίνακες παρακάτω δίνοντας τα πειραματικά δεδομένα κάθε δοκιμίου.

5.1.1 ΔΟΚΙΜΙΑ ΜΕ $f'_{co} < 12 \text{ MPa}$ (Low Strength) και $12 \text{ MPa} > f'_{co} \leq 58 \text{ MPa}$ (Normal Strength)

Πίνακας 5.1: Δεδομένα δοκιμών Low Strength f'_{co} περισιγγμένων με CFRP

BIBLIOGRAPHY				CYLINDER DIMENSIONS		CONCRETE PROPERTIES					FRP FACTORS (SHEET/MATERIAL)					MEASURED ULT. CONDITIONS			CALCULATED	
N	YEAR	WRITER	CITATION	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	f_{FRP}^{*t}	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ϵ_{cu} (%)	ϵ_{h_rup} (%)	f_{cc}/f_{co}	σ_3 Stress f_i (MPa)
1	2011	Erdil et al.	[80]	150	300	11,10	0,30	566	1,01	0,0044	230	3430	1,49	0,165	1	32,90	4,20		2,96	7,55
2	2004	Ilki et al.	[81]	150	300	6,20	0,20	566	1,01	0,0044	230	3430	1,49	0,165	1	25,30	3,90	0,670	4,08	7,55
3	2004	Ilki et al.	[81]	150	300	6,20	0,20	566	1,01	0,0044	230	3430	1,49	0,165	1	19,40	2,60		3,13	7,55
4	2004	Ilki et al.	[81]	150	300	6,20	0,20	1132	2,03	0,0088	230	3430	1,49	0,330	2	41,90	5,90	1,300	6,76	15,09
5	2004	Ilki et al.	[81]	150	300	6,20	0,20	1132	2,03	0,0088	230	3430	1,49	0,330	2	40,00	5,90		6,45	15,09
6	2004	Ilki et al.	[81]	150	300	6,20	0,20	1698	3,05	0,0132	230	3430	1,49	0,495	3	52,20	6,90		8,42	22,64
7	2004	Ilki et al.	[81]	150	300	6,20	0,20	1698	3,05	0,0132	230	3430	1,49	0,495	3	56,90	7,50	1,100	9,18	22,64
8	2004	Ilki et al.	[81]	150	300	6,20	0,20	2264	4,07	0,0177	230	3430	1,49	0,660	4	76,60	8,80		12,35	30,18
9	2004	Ilki et al.	[81]	150	300	6,20	0,20	2264	4,07	0,0177	230	3430	1,49	0,660	4	69,70	7,60		11,24	30,18
10	2004	Ilki et al.	[81]	150	300	6,20	0,20	2830	5,09	0,0221	230	3430	1,49	0,825	5	87,70	9,10		14,15	37,73
11	2004	Ilki et al.	[81]	150	300	6,20	0,20	2830	5,09	0,0221	230	3430	1,49	0,825	5	82,70	9,40		13,34	37,73
12	2004	Ilki et al.	[81]	150	300	6,20	0,20	3396	6,11	0,0266	230	3430	1,49	0,990	6	108,30	10,40		17,47	45,28
13	2004	Ilki et al.	[81]	150	300	6,20	0,20	3396	6,11	0,0266	230	3430	1,49	0,990	6	103,30	9,60		16,66	45,28
16	2005	Karantzakis et al.	[82]	200	350	12,10	0,22	420	0,55	0,0024	230	3500	1,52	0,120	1	29,25	1,92		2,42	4,20
17	1998	Pon et al.	[83]	450	900	7,10		970	0,46	0,0020	235	4410	1,88	0,220	2	15,50			2,18	4,31
18	1998	Pon et al.	[83]	450	900	7,10		1455	0,69	0,0029	235	4410	1,88	0,330	3	21,20			2,99	6,47
19	1998	Pon et al.	[83]	300	600	7,20		970	0,69	0,0029	235	4410	1,88	0,220	2	21,10			2,93	6,47
20	1998	Pon et al.	[83]	300	600	7,20		1455	1,04	0,0044	235	4410	1,88	0,330	3	26,80			3,72	9,70
21	1998	Pon et al.	[83]	600	1200	7,40		970	0,34	0,0015	235	4410	1,88	0,220	2	12,80			1,73	3,23
22	1998	Pon et al.	[83]	600	1200	7,40		1455	0,52	0,0022	235	4410	1,88	0,330	3	16,70			2,26	4,85
23	1998	Pon et al.	[83]	150	300	9,60		970	1,38	0,0059	235	4410	1,88	0,220	2	34,10			3,55	12,94
24	1998	Pon et al.	[83]	150	300	9,60		1455	2,07	0,0088	235	4410	1,88	0,330	3	44,90			4,68	19,40

Πίνακας 5.2: Δεδομένα δοκιμών *Normal Strength* (f'_{co}) περισιγγμένων με *CFRP*

BIBLIOGRAPHY				CYLINDER DIMENSIONS		CONCRETE PROPERTIES					FRP FACTORS (SHEET/MATERIAL)					MEASURED ULT. CONDITIONS			CALCULATED	
N	YEAR	WRITER	CITATION	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ε_{co} (%)	f_{FRP}^*t	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ε_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ε_{cu} (%)	$\varepsilon_{h,rupt}$ (%)	f_{cc}/f_{co}	σ_3 Stress f_1 (MPa)
1	2012	Abdelrahman & El-Hacha	[84]	300	600	38,30		340	0,33	0,0051	65,4	895	1,37	0,380	2	72,00			1,88	2,27
2	2010	Aire et al.	[43]	150	300	42,00	0,24	456	0,75	0,0031	240,0	3900	1,63	0,117	1	46,00	0,92	0,38	1,10	6,08
3	2010	Aire et al.	[43]	150	300	42,00	0,24	1369	2,25	0,0094	240,0	3900	1,63	0,351	3	77,00	2,12	0,88	1,83	18,25
4	2010	Aire et al.	[43]	150	300	42,00	0,24	2738	4,51	0,0188	240,0	3900	1,63	0,702	6	108,00	3,16	1,32	2,57	36,50
5	2011	Akogbe et al.	[85]	100	200	26,50	0,31	542	1,62	0,0067	242,0	3248	1,34	0,167	1	64,30	2,55		2,43	10,85
6	2011	Akogbe et al.	[85]	100	200	26,50	0,31	542	1,62	0,0067	242,0	3248	1,34	0,167	1	63,00	2,18		2,38	10,85
7	2011	Akogbe et al.	[85]	100	200	26,50	0,31	542	1,62	0,0067	242,0	3248	1,34	0,167	1	66,40	2,29		2,51	10,85
8	2011	Akogbe et al.	[85]	100	200	26,50	0,31	542	1,62	0,0067	242,0	3248	1,34	0,167	1	64,80	2,48		2,45	10,85
9	2011	Akogbe et al.	[85]	200	400	21,70	0,22	1085	1,62	0,0067	242,0	3248	1,34	0,334	2	64,30	2,79		2,96	10,85
10	2011	Akogbe et al.	[85]	200	400	21,70	0,22	1085	1,62	0,0067	242,0	3248	1,34	0,334	2	69,10	2,69		3,18	10,85
11	2011	Akogbe et al.	[85]	200	400	21,70	0,22	1085	1,62	0,0067	242,0	3248	1,34	0,334	2	60,10	2,10		2,77	10,85
12	2011	Akogbe et al.	[85]	200	400	21,70	0,22	1085	1,62	0,0067	242,0	3248	1,34	0,334	2	66,30	2,54		3,06	10,85
13	2011	Akogbe et al.	[85]	300	600	24,50	0,22	1627	1,62	0,0067	242,0	3248	1,34	0,501	3	58,80	1,80		2,40	10,85
14	2011	Akogbe et al.	[85]	300	600	24,50	0,22	1627	1,62	0,0067	242,0	3248	1,34	0,501	3	59,40	2,00		2,42	10,85
15	2011	Akogbe et al.	[85]	300	600	24,50	0,22	1627	1,62	0,0067	242,0	3248	1,34	0,501	3	63,00	1,90		2,57	10,85
16	2011	Akogbe et al.	[85]	300	600	24,50	0,22	1627	1,62	0,0067	242,0	3248	1,34	0,501	3	60,60	2,00		2,47	10,85
17	2009	Al-Salloum	[86]	150	300	32,40	0,21	1122	2,42	0,0323	75,1	935	1,25	1,200	1	83,16	3,23		2,57	14,96
18	2009	Al-Salloum	[86]	150	300	36,20	0,21	1122	2,42	0,0323	75,1	935	1,25	1,200	1	85,04	3,23		2,35	14,96
19	2010	Benzaid et al.	[45]	160	320	25,93	0,27	559	0,77	0,0033	238,0	4300	1,81	0,130	1	39,63	1,28	1,31	1,53	6,99
20	2010	Benzaid et al.	[45]	160	320	25,93	0,27	1677	2,33	0,0098	238,0	4300	1,81	0,390	3	66,14	1,52	1,32	2,55	20,96
21	2010	Benzaid et al.	[45]	160	320	49,46	0,17	559	0,77	0,0033	238,0	4300	1,81	0,130	1	52,75	0,25	0,29	1,07	6,99
22	2010	Benzaid et al.	[45]	160	320	49,46	0,17	1677	2,33	0,0098	238,0	4300	1,81	0,390	3	82,91	0,73	1,32	1,68	20,96
23	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	25,00	0,23	528	0,95	0,0041	230,0	3200	1,39	0,165	1	42,80	1,63	0,96	1,71	6,60
24	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	25,00	0,23	528	0,95	0,0041	230,0	3200	1,39	0,165	1	37,80	0,93	0,96	1,51	6,60
25	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	25,00	0,23	528	0,95	0,0041	230,0	3200	1,39	0,165	1	45,80	1,67	0,96	1,83	6,60
26	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	25,00	0,23	1056	1,90	0,0083	230,0	3200	1,39	0,330	2	56,70	1,73	0,90	2,27	13,20
27	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	25,00	0,23	1056	1,90	0,0083	230,0	3200	1,39	0,330	2	55,20	1,58	0,91	2,21	13,20
28	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	25,00	0,23	1056	1,90	0,0083	230,0	3200	1,39	0,330	2	56,10	1,68	0,91	2,24	13,20
29	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40,10	0,20	352	0,63	0,0028	230,0	3200	1,39	0,110	1	49,80	0,55	1,02	1,24	4,40

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ε_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ε_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ε_{cu} (%)	$\varepsilon_{h,rup}$ (%)	$f_{cc}/$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (MPa)
30	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40,10	0,20	352	0,63	0,0028	230,0	3200	1,39	0,110	1	50,80	0,66	0,95	1,27	4,40
31	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40,10	0,20	352	0,63	0,0028	230,0	3200	1,39	0,110	1	48,80	0,61	1,20	1,22	4,40
32	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40,10	0,20	528	0,95	0,0041	230,0	3200	1,39	0,165	2	53,70	0,66	0,88	1,34	6,60
33	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40,10	0,20	528	0,95	0,0041	230,0	3200	1,39	0,165	2	54,70	0,62	0,85	1,36	6,60
34	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40,10	0,20	528	0,95	0,0041	230,0	3200	1,39	0,165	2	51,80	0,64	1,04	1,29	6,60
35	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40,10	0,20	704	1,27	0,0055	230,0	3200	1,39	0,220	2	59,70	0,60	0,79	1,49	8,80
36	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40,10	0,20	704	1,27	0,0055	230,0	3200	1,39	0,220	2	60,70	0,69	0,83	1,51	8,80
37	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40,10	0,20	704	1,27	0,0055	230,0	3200	1,39	0,220	2	60,20	0,73	0,81	1,50	8,80
38	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40,10	0,20	1408	2,54	0,0110	230,0	3200	1,39	0,440	4	91,60	1,44	0,92	2,28	17,60
39	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40,10	0,20	1408	2,54	0,0110	230,0	3200	1,39	0,440	4	89,60	1,36	0,97	2,23	17,60
40	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40,10	0,20	1408	2,54	0,0110	230,0	3200	1,39	0,440	4	86,60	1,17	0,89	2,16	17,60
41	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40,10	0,20	3168	5,73	0,0249	230,0	3200	1,39	0,990	9	142,40	2,46	0,99	3,55	39,60
42	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40,10	0,20	3168	5,73	0,0249	230,0	3200	1,39	0,990	9	140,40	2,39	1,00	3,50	39,60
43	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40,10	0,20	4224	7,65	0,0333	230,0	3200	1,39	1,320	12	166,30	2,70	1,00	4,15	52,80
44	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	52,00	0,23	1056	1,90	0,0083	230,0	3200	1,39	0,330	2	82,60	0,83	0,93	1,59	13,20
45	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	52,00	0,23	1056	1,90	0,0083	230,0	3200	1,39	0,330	2	82,80	0,70	0,87	1,59	13,20
46	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	52,00	0,23	1056	1,90	0,0083	230,0	3200	1,39	0,330	2	82,30	0,77	0,89	1,58	13,20
47	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	52,00	0,23	2112	3,81	0,0166	230,0	3200	1,39	0,660	4	108,10	1,14	0,67	2,08	26,40
48	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	52,00	0,23	2112	3,81	0,0166	230,0	3200	1,39	0,660	4	112,00	1,12	0,87	2,15	26,40
49	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	52,00	0,23	2112	3,81	0,0166	230,0	3200	1,39	0,660	4	107,90	1,12	0,88	2,08	26,40
50	2007	Bisby et al.	[88]	150	300	34,40	0,33	492	0,74	0,0032	231,0	4100	1,77	0,120	1	44,10	0,80	0,93	1,28	6,56
51	2007	Bisby et al.	[88]	150	300	34,40	0,33	492	0,74	0,0032	231,0	4100	1,77	0,120	1	44,10	0,87	1,10	1,28	6,56
52	2007	Bisby et al.	[88]	150	300	34,40	0,33	492	0,74	0,0032	231,0	4100	1,77	0,120	1	43,00	0,90	1,21	1,25	6,56
53	2007	Bisby et al.	[89]	100	200	28,00	0,25	492	1,11	0,0048	231,0	4100	1,77	0,120	1	63,00			2,25	9,84
54	2007	Bisby et al.	[89]	100	200	28,00	0,25	492	1,11	0,0048	231,0	4100	1,77	0,120	1	61,00	1,32	1,02	2,18	9,84
55	2007	Bisby et al.	[89]	100	200	28,00	0,25	492	1,11	0,0048	231,0	4100	1,77	0,120	1	53,00	1,06	1,00	1,89	9,84
56	2011	Bouchelaghem et al.	[90]	160	320	26,00		390	0,72	0,0130	55,0	750	1,36	0,520	1	56,28			2,16	4,88
57	2001	Campione et al.	[91]	100	200	20,10	0,21	566	1,52	0,0066	230,0	3430	1,49	0,165	2	49,60	2,55		2,47	11,32
58	2005	Carey and Harries	[92]	254	762	38,90	0,30	875	1,15	0,0158	72,5	875	1,21	1,000	1	54,80	1,04	1,00	1,41	6,89
59	2005	Carey and Harries	[92]	152	305	33,50	0,23	595	1,13	0,0452	25,0	350	1,40	1,700	1	46,80	0,93	1,48	1,40	7,83
60	2005	Carey and Harries	[92]	153		32,10		350	0,65	0,0026	250,0	3500	1,40	0,100	1	32,90			1,02	4,58
61	2005	Carey and Harries	[92]	153		32,10		700	1,31	0,0052	250,0	3500	1,40	0,200	2	41,70			1,30	9,15
62	2005	Carey and Harries	[92]	153		32,10		1050	1,96	0,0079	250,0	3500	1,40	0,300	3	52,20			1,63	13,73
63	2005	Carey and Harries	[92]	254	762	33,20		870	1,15	0,0158	72,5	870	1,20	1,000	1	54,80	1,20		1,65	6,85

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ε_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ε_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ε_{cu} (%)	$\varepsilon_{h,rupt}$ (%)	$f_{cc}/$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (MPa)
64	2005	Carey and Harries	[92]	152,5		33,50		700	1,31	0,0053	250,0	3500	1,40	0,200	1	47,00			1,40	9,18
65	2005	Carey and Harries	[92]	254		38,90		875	1,15	0,0158	73,0	875	1,20	1,000	1	54,20			1,39	6,89
66	2010	Chastre and Silva	[93]	250	750	35,20		1306	1,36	0,0056	241,0	3711,4	1,54	0,352	2	67,76	1,11		1,93	10,45
67	2010	Chastre and Silva	[93]	150	750	38,00		1087	2,02	0,0089	226,0	3254,4	1,44	0,334	2	75,81	1,28		2,00	14,49
68	2010	Chastre and Silva	[93]	151	750	38,00		1092	2,01	0,0089	227,0	3268,8	1,44	0,334	2	68,99	0,99		1,82	14,46
69	2010	Chastre and Silva	[93]	152	750	38,00		1097	2,01	0,0088	228,0	3283,2	1,44	0,334	2	83,82	1,25		2,21	14,43
70	2010	Chastre and Silva	[93]	153	750	38,00		1652	3,01	0,0131	229,0	3297,6	1,44	0,501	3	107,76	1,87		2,84	21,60
71	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	48,10	0,22	816	2,25	0,0265	85,0	816	0,96	1,000	1	86,60	1,53	1,12	1,80	10,74
72	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	48,10	0,22	1632	4,53	0,0533	85,0	816	0,96	2,000	2	109,40	2,01	0,97	2,27	21,47
73	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	48,10	0,22	1632	4,53	0,0533	85,0	816	0,96	2,000	2	126,70	2,66	1,21	2,63	21,47
74	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	48,10	0,22	2448	6,84	0,0805	85,0	816	0,96	3,000	3	162,70	3,09	1,16	3,38	32,21
75	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	48,10	0,22	2448	6,84	0,0805	85,0	816	0,96	3,000	3	153,60	2,89	1,04	3,19	32,21
76	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	45,60	0,25	400	0,70	0,0029	241,0	3639	1,51	0,110	1	57,70	1,21	1,68	1,27	5,27
77	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	45,60	0,25	400	0,70	0,0029	241,0	3639	1,51	0,110	1	55,40	1,31	1,60	1,21	5,27
78	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	45,60	0,25	801	1,40	0,0058	241,0	3639	1,51	0,220	2	78,00	1,97	1,62	1,71	10,53
79	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	45,60	0,25	801	1,40	0,0058	241,0	3639	1,51	0,220	2	86,80	2,14	1,80	1,90	10,53
80	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	45,60	0,25	1201	2,10	0,0087	241,0	3639	1,51	0,330	3	106,50	2,90	1,79	2,34	15,80
81	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	45,60	0,25	1201	2,10	0,0087	241,0	3639	1,51	0,330	3	106,00	2,83	1,80	2,32	15,80
82	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	48,10	0,22	816	2,25	0,0265	85,0	816	0,96	1,000	1	80,90	1,51	1,05	1,68	10,74
83	2002	De Lorenzis et al.	[95]	150	300	38,00		463	1,10	0,0120	91,1	1028	1,13	0,450	3	62,00	0,95	0,80	1,63	6,17
84	2003	De Lorenzis et al.	[95]	150	300	38,00		463	1,10	0,0120	91,1	1028	1,13	0,450	3	67,30	1,35	0,80	1,77	6,17
85	2002	De Lorenzis et al.	[95]	120	240	43,00		308	0,91	0,0100	91,1	1028	1,13	0,300	2	58,50	1,16	0,70	1,36	5,14
86	2002	De Lorenzis et al.	[95]	120	240	43,00		308	0,91	0,0100	91,1	1028	1,13	0,300	2	65,60	0,95	0,80	1,53	5,14
87	1994	Demers and Neale	[96]	152	305	32,20		380	0,66	0,0265	25,0	380	1,52	1,000	1	41,10	1,41		1,28	5,00
88	1994	Demers and Neale	[96]	152	305	43,70		380	0,66	0,0265	25,0	380	1,52	1,000	1	48,40	0,97		1,11	5,00
89	1994	Demers and Neale	[96]	152	305	43,70		1140	2,01	0,0805	25,0	380	1,52	3,000	3	75,20	1,83		1,72	15,00
90	1994	Demers and Neale	[96]	152	305	43,70		1140	2,01	0,0805	25,0	380	1,52	3,000	3	73,40	1,83		1,68	15,00
91	2001	Dias da Silva & Santos	[97]	150	600	28,20		407	0,70	0,0029	240,0	3700	1,54	0,110	1	31,40	0,39	0,26	1,11	5,43
92	2001	Dias da Silva & Santos	[97]	150	600	28,20		814	1,41	0,0059	240,0	3700	1,54	0,220	2	57,40	2,05	1,18	2,04	10,85
93	2001	Dias da Silva & Santos	[97]	150	600	28,20		1221	2,12	0,0088	240,0	3700	1,54	0,330	3	69,50	2,59	1,14	2,46	16,28
94	2012	Elsanadedy et al.	[98]	50	100	53,80	0,34	846	6,31	0,0816	77,3	846	1,09	1,000	1	146,20	1,56		2,72	33,84
95	2012	Elsanadedy et al.	[98]	100	200	49,10	0,36	846	3,12	0,0404	77,3	846	1,09	1,000	1	94,50	1,09		1,92	16,92
96	2012	Elsanadedy et al.	[98]	100	200	49,10	0,36	1692	6,31	0,0816	77,3	846	1,09	2,000	2	146,00	1,54		2,97	33,84
97	2012	Elsanadedy et al.	[98]	150	300	41,10	0,36	846	2,08	0,0268	77,3	846	1,09	1,000	1	76,40	0,95		1,86	11,28

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E FRP (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ϵ_{cu} (%)	ϵ_{h_rup} (%)	$f_{cc}/$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (MPa)
98	2012	Elsanadedy et al.	[98]	150	300	41,10	0,36	1692	4,18	0,0540	77,3	846	1,09	2,000	2	111,50	1,34		2,71	22,56
99	2012	Elsanadedy et al.	[98]	150	300	41,10	0,36	2538	6,31	0,0816	77,3	846	1,09	3,000	3	144,20	1,49		3,51	33,84
100	2011	Erdil et al.	[80]	150	300	20,80	0,30	566	1,01	0,0044	230,0	3430	1,49	0,165	1	47,50	3,50		2,28	7,55
101	2008	Evans et al.	[99]	152	305	37,30		889	1,48	0,0062	240,0	3800	1,58	0,234	1	64,40	1,31	1,39	1,73	11,70
102	2006	Green et al.	[100]	152	305	46,00		237	0,59	0,0265	22,4	237	1,06	1,000	1	53,00			1,15	3,12
103	2006	Green et al.	[100]	152	305	46,00		474	1,19	0,0533	22,4	237	1,06	2,000	2	59,00			1,28	6,24
104	1992	Harmon and Slattery	[101]	51	102	41,00		315	1,66	0,0071	235,0	3500	1,49	0,090	1	86,00			2,10	12,35
105	1992	Harmon and Slattery	[101]	51	102	41,00		627	3,31	0,0141	235,0	3500	1,49	0,179	1	120,50			2,94	24,57
106	1992	Harmon and Slattery	[101]	51	102	41,00		627	3,31	0,0141	235,0	3500	1,49	0,179	2	117,00	1,10		2,85	24,57
107	1992	Harmon and Slattery	[101]	51	102	41,00		1204	6,38	0,0272	235,0	3500	1,49	0,344	4	158,00	2,00		3,85	47,22
108	1992	Harmon and Slattery	[101]	51	102	41,00		2415	12,89	0,0548	235,0	3500	1,49	0,690	7	241,00	3,40		5,88	94,71
109	2002	Harries and Kharel	[102]	152	305	32,10	0,28	174	0,42	0,0265	15,7	174	1,11	1,000	1	32,90	0,60	1,03	1,02	2,29
110	2002	Harries and Kharel	[102]	152	305	32,10	0,28	348	0,84	0,0533	15,7	174	1,11	2,000	2	35,80	0,86	1,19	1,12	4,58
111	2002	Harries and Kharel	[102]	152	305	32,10	0,28	522	1,26	0,0805	15,7	174	1,11	3,000	3	52,20	1,38	1,55	1,63	6,87
112	1997	Hosotani et al.	[103]	200	600	41,70	0,34	1860	2,14	0,0088	243,0	4227	1,74	0,440	1	93,00	2,10		2,23	18,60
113	1994	Howie and Karbahari	[104]	152	305	38,60		230	0,59	0,0080	73,3	755	1,03	0,305	1	45,50			1,18	3,03
114	1994	Howie and Karbahari	[104]	152	305	38,60		230	0,59	0,0080	73,3	755	1,03	0,305	1	41,90			1,09	3,03
115	1994	Howie and Karbahari	[104]	152	305	38,60		230	0,59	0,0080	73,3	755	1,03	0,305	1	47,20			1,22	3,03
116	1994	Howie and Karbahari	[104]	152	305	38,60		639	1,14	0,0161	70,6	1047	1,48	0,610	2	56,50			1,46	8,40
117	1994	Howie and Karbahari	[104]	152	305	38,60		639	1,14	0,0161	70,6	1047	1,48	0,610	2	60,60			1,57	8,40
118	1994	Howie and Karbahari	[104]	152	305	38,60		639	1,14	0,0161	70,6	1047	1,48	0,610	2	61,90			1,60	8,40
119	1994	Howie and Karbahari	[104]	152	305	38,60		1017	1,89	0,0244	77,5	1105	1,43	0,920	3	80,90			2,10	13,38
120	1994	Howie and Karbahari	[104]	152	305	38,60		1017	1,89	0,0244	77,5	1105	1,43	0,920	3	76,40			1,98	13,38
121	1994	Howie and Karbahari	[104]	152	305	38,60		1017	1,89	0,0244	77,5	1105	1,43	0,920	3	75,80			1,96	13,38
122	1994	Howie and Karbahari	[104]	152	305	38,60		1649	3,10	0,0324	95,7	1352	1,41	1,220	4	89,50			2,32	21,70
123	1994	Howie and Karbahari	[104]	152	305	38,60		1649	3,10	0,0324	95,7	1352	1,41	1,220	4	89,90			2,33	21,70
124	1994	Howie and Karbahari	[104]	152	305	38,60		1649	3,10	0,0324	95,7	1352	1,41	1,220	4	89,00			2,31	21,70
125	1995	Howie and Karbhari	[105]	152	304	42,50		1155	1,98	0,0087	227,0	3500	1,54	0,330	2	44,87	0,68		1,06	15,20
126	1995	Howie and Karbhari	[105]	152	304	42,50		2310	3,96	0,0174	227,0	3500	1,54	0,660	4	59,68	0,84		1,40	30,39
127	1995	Howie and Karbhari	[105]	152	304	42,50		3465	5,95	0,0262	227,0	3500	1,54	0,990	6	77,71	0,84		1,83	45,59
128	1995	Howie and Karbhari	[105]	152	304	42,50		4620	7,95	0,0350	227,0	3500	1,54	1,320	8	89,48	0,52		2,11	60,79
129	2002	Ilki et al.	[61]	150	300	32,00	0,20	566	1,01	0,0044	230,0	3430	1,49	0,165	1	47,20	1,44	0,79	1,48	7,55
130	2002	Ilki et al.	[61]	150	300	32,00	0,20	1698	3,05	0,0132	230,0	3430	1,49	0,495	3	83,80	3,43	1,03	2,62	22,64
131	2002	Ilki et al.	[61]	150	300	32,00	0,20	1698	3,05	0,0132	230,0	3430	1,49	0,495	3	91,00	3,92	1,08	2,84	22,64

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ε_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ε_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ε_{cu} (%)	$\varepsilon_{h,rupt}$ (%)	$f_{cc}/$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (MPa)
132	2002	Ilki et al.	[61]	150	300	32,00	0,20	2830	5,09	0,0221	230,0	3430	1,49	0,825	5	107,10	4,96	0,64	3,35	37,73
133	2002	Ilki et al.	[61]	150	300	32,00	0,20	2830	5,09	0,0221	230,0	3430	1,49	0,825	5	107,70	4,32	1,00	3,37	37,73
134	2016	Islam et al.	[40]	100	200	29,16		573	1,08	0,0047	230,0	4900	2,13	0,117	1	55,94	0,25		1,92	11,47
135	2016	Islam et al.	[40]	100	200	28,86		573	1,08	0,0047	230,0	4900	2,13	0,117	1	55,05	0,25		1,91	11,47
136	2016	Islam et al.	[40]	150	300	29,39		573	0,72	0,0031	230,0	4900	2,13	0,117	1	43,87	0,17		1,49	7,64
137	2016	Islam et al.	[40]	150	300	35,21		573	0,72	0,0031	230,0	4900	2,13	0,117	1	47,33	0,18		1,34	7,64
138	2016	Islam et al.	[40]	200	400	32,59		573	0,54	0,0023	230,0	4900	2,13	0,117	1	38,98	0,13		1,20	5,73
139	2007	Issa	[106]	150	300	23,70		492	0,74	0,0032	231,0	4100	1,77	0,120	1	39,34			1,66	6,56
140	2007	Issa	[106]	150	300	23,90		492	0,74	0,0032	231,0	4100	1,77	0,120	1	39,83			1,67	6,56
141	2007	Issa	[106]	150	300	23,60		492	0,74	0,0032	231,0	4100	1,77	0,120	1	41,79			1,77	6,56
142	2004	Issa and Karam	[107]	150	300	30,50		500	0,75	0,0033	230,0	4100	1,78	0,122	1	35,80			1,17	6,67
143	2004	Issa and Karam	[107]	150	300	30,50		500	0,75	0,0033	230,0	4100	1,78	0,122	1	37,60			1,23	6,67
144	2004	Issa and Karam	[107]	150	300	30,50		500	0,75	0,0033	230,0	4100	1,78	0,122	1	42,00			1,38	6,67
145	2004	Issa and Karam	[107]	150	300	30,50		1000	1,50	0,0065	230,0	4100	1,78	0,244	2	48,70			1,60	13,34
146	2004	Issa and Karam	[107]	150	300	30,50		1000	1,50	0,0065	230,0	4100	1,78	0,244	2	50,00			1,64	13,34
147	2004	Issa and Karam	[107]	150	300	30,50		1000	1,50	0,0065	230,0	4100	1,78	0,244	2	64,50			2,11	13,34
148	2004	Issa and Karam	[107]	150	300	30,50		1501	2,25	0,0098	230,0	4100	1,78	0,366	3	68,70			2,25	20,01
149	2004	Issa and Karam	[107]	150	300	30,50		1501	2,25	0,0098	230,0	4100	1,78	0,366	3	64,60			2,12	20,01
150	2004	Issa and Karam	[107]	150	300	30,50		1501	2,25	0,0098	230,0	4100	1,78	0,366	3	75,60			2,48	20,01
151	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	38,00	0,22	1700	4,33	0,0180	240,7	2500	1,04	0,680	2	110,10	2,55	0,98	2,90	22,37
152	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	38,00	0,22	1700	4,33	0,0180	240,7	2500	1,04	0,680	2	107,40	2,61	0,97	2,83	22,37
153	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	38,00	0,22	2550	6,50	0,0270	240,7	2500	1,04	1,020	3	129,00	2,79	0,89	3,39	33,55
154	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	38,00	0,22	2550	6,50	0,0270	240,7	2500	1,04	1,020	3	135,70	3,08	0,93	3,57	33,55
155	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	38,00	0,22	3400	8,69	0,0361	240,7	2500	1,04	1,360	4	161,30	3,70	0,87	4,24	44,74
156	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	38,00	0,22	3400	8,69	0,0361	240,7	2500	1,04	1,360	4	158,50	3,54	0,88	4,17	44,74
157	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	37,70	0,28	275	0,75	0,0029	260,0	2500	0,96	0,110	1	48,50	0,90	0,94	1,29	3,62
158	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	37,70	0,28	275	0,75	0,0029	260,0	2500	0,96	0,110	1	50,30	0,91	1,09	1,33	3,62
159	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	44,20	0,26	275	0,75	0,0029	260,0	2500	0,96	0,110	1	48,10	0,69	0,73	1,09	3,62
160	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	44,20	0,26	275	0,75	0,0029	260,0	2500	0,96	0,110	1	51,10	0,89	0,97	1,16	3,62
161	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	44,20	0,26	550	1,51	0,0058	260,0	2500	0,96	0,220	2	65,70	1,30	1,18	1,49	7,24
162	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	44,20	0,26	550	1,51	0,0058	260,0	2500	0,96	0,220	2	62,90	1,03	0,94	1,42	7,24
163	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	47,60	0,28	825	2,18	0,0087	250,5	2500	1,00	0,330	3	82,70	1,30	0,90	1,74	10,86
164	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	47,60	0,28	825	2,18	0,0087	250,5	2500	1,00	0,330	3	85,50	1,94	1,13	1,80	10,86
165	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	47,60	0,28	825	2,18	0,0087	250,5	2500	1,00	0,330	3	85,50	1,82	1,06	1,80	10,86

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ε_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ε_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ε_{cu} (%)	$\varepsilon_{h,rup}$ (%)	$f_{cc} /$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (MPa)
166	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	28,38	0,24	655	1,09	0,0045	245,0	3922	1,60	0,167	1	56,60	2,34		1,99	8,73
167	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	28,38	0,24	655	1,09	0,0045	245,0	3922	1,60	0,167	1	55,60	2,45		1,96	8,73
168	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	28,38	0,24	1310	2,19	0,0089	245,0	3922	1,60	0,334	2	86,27	3,62		3,04	17,47
169	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	28,38	0,24	1310	2,19	0,0089	245,0	3922	1,60	0,334	2	85,59	3,57		3,02	17,47
170	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	28,38	0,24	1965	3,28	0,0134	245,0	3922	1,60	0,501	3	117,16	4,55		4,13	26,20
171	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	28,38	0,24	1965	3,28	0,0134	245,0	3922	1,60	0,501	3	118,57	4,82		4,18	26,20
172	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	29,88	0,22	655	1,09	0,0045	245,0	3922	1,60	0,167	1	56,78	2,26		1,90	8,73
173	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	29,88	0,22	655	1,09	0,0045	245,0	3922	1,60	0,167	1	50,77	1,66		1,70	8,73
174	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	29,88	0,22	1310	2,19	0,0089	245,0	3922	1,60	0,334	2	86,78	3,43		2,90	17,47
175	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	29,88	0,22	1310	2,19	0,0089	245,0	3922	1,60	0,334	2	89,38	3,62		2,99	17,47
176	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	29,88	0,22	1965	3,28	0,0134	245,0	3922	1,60	0,501	3	116,25	4,50		3,89	26,20
177	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	29,88	0,22	1965	3,28	0,0134	245,0	3922	1,60	0,501	3	108,90	4,07		3,64	26,20
178	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	28,36	0,23	655	1,09	0,0045	245,0	3922	1,60	0,167	1	51,47	1,60		1,81	8,73
179	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	28,36	0,23	655	1,09	0,0045	245,0	3922	1,60	0,167	1	55,45	1,84		1,96	8,73
180	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	28,36	0,23	1310	2,19	0,0089	245,0	3922	1,60	0,334	2	82,02	2,80		2,89	17,47
181	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	28,36	0,23	1310	2,19	0,0089	245,0	3922	1,60	0,334	2	83,61	3,06		2,95	17,47
182	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	28,36	0,23	1965	3,28	0,0134	245,0	3922	1,60	0,501	3	111,33	4,12		3,93	26,20
183	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	28,36	0,23	1965	3,28	0,0134	245,0	3922	1,60	0,501	3	109,92	3,77		3,88	26,20
184	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	38,58	0,20	655	1,09	0,0045	245,0	3922	1,60	0,167	1	67,04	1,64		1,74	8,73
185	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	38,58	0,20	655	1,09	0,0045	245,0	3922	1,60	0,167	1	66,61	1,57		1,73	8,73
186	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	38,58	0,20	1310	2,19	0,0089	245,0	3922	1,60	0,334	2	102,50	2,63		2,66	17,47
187	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	38,58	0,20	1310	2,19	0,0089	245,0	3922	1,60	0,334	2	100,75	2,72		2,61	17,47
188	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	38,58	0,20	1965	3,28	0,0134	245,0	3922	1,60	0,501	3	130,62	3,39		3,39	26,20
189	2017	Jiang et al.	[36]	150	300	38,58	0,20	1965	3,28	0,0134	245,0	3922	1,60	0,501	3	132,48	3,62		3,43	26,20
190	2002	Karabinis & Rousakis	[109]	200	320	38,50	0,28	435	0,56	0,0023	240,0	3720	1,55	0,117	1	43,00	0,80		1,12	4,35
191	2002	Karabinis & Rousakis	[109]	200	320	38,50	0,28	435	0,56	0,0023	240,0	3720	1,55	0,117	1	41,60	0,71		1,08	4,35
192	2002	Karabinis & Rousakis	[109]	200	320	38,50	0,28	435	0,56	0,0023	240,0	3720	1,55	0,117	1	46,00	0,35		1,19	4,35
193	2002	Karabinis & Rousakis	[109]	200	320	38,50	0,28	870	1,12	0,0047	240,0	3720	1,55	0,234	2	51,50	0,88		1,34	8,70
194	2002	Karabinis & Rousakis	[109]	200	320	38,50	0,28	870	1,12	0,0047	240,0	3720	1,55	0,234	2	50,00	0,58		1,30	8,70
195	2002	Karabinis & Rousakis	[109]	200	320	38,50	0,28	870	1,12	0,0047	240,0	3720	1,55	0,234	2	55,00	0,86		1,43	8,70
196	2002	Karabinis & Rousakis	[109]	200	320	38,50	0,28	1306	1,69	0,0070	240,0	3720	1,55	0,351	3	67,00	1,76		1,74	13,06
197	2002	Karabinis & Rousakis	[109]	200	320	38,50	0,28	435	0,56	0,0023	240,0	3720	1,55	0,117	1	42,50	0,86		1,10	4,35
198	2002	Karabinis & Rousakis	[109]	200	320	38,50	0,28	435	0,56	0,0023	240,0	3720	1,55	0,117	1	42,00	1,24		1,09	4,35
199	2002	Karabinis & Rousakis	[109]	200	320	35,70	0,19	435	0,56	0,0023	240,0	3720	1,55	0,117	1	41,00	0,30		1,15	4,35

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ε_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ε_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ε_{cu} (%)	ε_{h_rup} (%)	$f_{cc} /$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (MPa)
200	2002	Karabinis & Rousakis	[109]	200	320	35,70	0,19	870	1,12	0,0047	240,0	3720	1,55	0,234	2	50,00	0,60		1,40	8,70
201	2002	Karabinis & Rousakis	[109]	200	320	35,70	0,19	870	1,12	0,0047	240,0	3720	1,55	0,234	2	48,50	1,04		1,36	8,70
202	2002	Karabinis & Rousakis	[109]	200	320	35,70	0,19	870	1,12	0,0047	240,0	3720	1,55	0,234	2	50,00	1,07		1,40	8,70
203	2002	Karabinis & Rousakis	[109]	200	320	35,70	0,19	1306	1,69	0,0070	240,0	3720	1,55	0,351	3	63,00	1,72		1,76	13,06
204	2002	Karabinis & Rousakis	[109]	200	320	35,70	0,19	1306	1,69	0,0070	240,0	3720	1,55	0,351	3	67,50	1,71		1,89	13,06
205	2002	Karabinis & Rousakis	[109]	200	320	35,70	0,19	1306	1,69	0,0070	240,0	3720	1,55	0,351	3	65,50	1,69		1,83	13,06
206	2004	Karam and Tabbara	[110]	150	300	12,80	0,47	438	0,74	0,0032	231,0	3650	1,58	0,120	1	17,80	1,37		1,39	5,84
207	2004	Karam and Tabbara	[110]	150	300	12,80	0,47	876	1,48	0,0064	231,0	3650	1,58	0,240	2	31,80	2,78		2,48	11,68
208	1997	Karbhari and Gao	[51]	152	305	38,40		691	2,41	0,0174	138,1	1047	0,76	0,660	2	59,70	1,30		1,55	9,09
209	1997	Karbhari and Gao	[51]	152	305	38,40		1094	2,03	0,0262	77,4	1105	1,43	0,990	3	77,70	2,20		2,02	14,39
210	1997	Karbhari and Gao	[51]	152	305	38,40		1785	3,35	0,0350	95,7	1352	1,41	1,320	4	89,50	2,40		2,33	23,48
211	1998	Kono et al.	[111]	100	200	34,30		638	1,57	0,0067	235,0	3820	1,63	0,167	1	57,40	0,79	0,84	1,67	12,76
212	1998	Kono et al.	[111]	100	200	34,30		638	1,57	0,0067	235,0	3820	1,63	0,167	1	64,90	1,11	0,92	1,89	12,76
213	1998	Kono et al.	[111]	100	200	32,30		638	1,57	0,0067	235,0	3820	1,63	0,167	1	58,20			1,80	12,76
214	1998	Kono et al.	[111]	100	200	32,30		638	1,57	0,0067	235,0	3820	1,63	0,167	1	61,80	1,07	0,96	1,91	12,76
215	1998	Kono et al.	[111]	100	200	32,30		638	1,57	0,0067	235,0	3820	1,63	0,167	1	57,70	1,07	0,63	1,79	12,76
216	1998	Kono et al.	[111]	100	200	32,30		1276	3,15	0,0134	235,0	3820	1,63	0,334	2	80,20	1,75	0,89	2,48	25,52
217	1998	Kono et al.	[111]	100	200	32,30		1914	4,73	0,0201	235,0	3820	1,63	0,501	3	86,90	1,65	0,77	2,69	38,28
218	1998	Kono et al.	[111]	100	200	32,30		1914	4,73	0,0201	235,0	3820	1,63	0,501	3	90,10	1,59	0,67	2,79	38,28
219	1998	Kono et al.	[111]	100	200	34,80		638	1,57	0,0067	235,0	3820	1,63	0,167	1	57,80	0,94	0,91	1,66	12,76
220	1998	Kono et al.	[111]	100	200	34,80		638	1,57	0,0067	235,0	3820	1,63	0,167	1	55,60	1,05	0,89	1,60	12,76
221	1998	Kono et al.	[111]	100	200	34,80		638	1,57	0,0067	235,0	3820	1,63	0,167	1	50,70	0,98	0,61	1,46	12,76
222	1998	Kono et al.	[111]	100	200	34,80		1276	3,15	0,0134	235,0	3820	1,63	0,334	2	82,70	2,06	0,66	2,38	25,52
223	1998	Kono et al.	[111]	100	200	34,80		1276	3,15	0,0134	235,0	3820	1,63	0,334	2	81,40		0,88	2,34	25,52
224	1998	Kono et al.	[111]	100	200	34,80		1914	4,73	0,0201	235,0	3820	1,63	0,501	3	103,30	2,36	0,91	2,97	38,28
225	1998	Kono et al.	[111]	100	200	34,80		1914	4,73	0,0201	235,0	3820	1,63	0,501	3	110,10	2,49	0,80	3,16	38,28
226	1998	Kono et al.	[111]	100	200	32,30		649	1,60	0,0068	235,0	3820	1,63	0,170	1	59,20			1,83	12,99
227	1998	Kono et al.	[111]	100	200	32,30		1910	4,72	0,0201	235,0	3820	1,63	0,500	3	88,50			2,74	38,20
228	1998	Kono et al.	[111]	100	200	34,30		649	1,60	0,0068	235,0	3820	1,63	0,170	1	61,20			1,78	12,99
229	1998	Kono et al.	[111]	100	200	34,80		649	1,60	0,0068	235,0	3820	1,63	0,170	1	54,70			1,57	12,99
230	1998	Kono et al.	[111]	100	200	34,80		1261	3,11	0,0132	235,0	3820	1,63	0,330	2	82,10			2,36	25,21
231	1998	Kono et al.	[111]	100	200	34,80		1910	4,72	0,0201	235,0	3820	1,63	0,500	3	106,70			3,07	38,20
232	2004	Lam and Teng	[112]	152	305	35,90	0,20	413	1,09	0,0043	250,5	2500	1,00	0,165	1	50,40	1,27	1,15	1,40	5,43
233	2004	Lam and Teng	[112]	152	305	35,90	0,20	413	1,09	0,0043	250,5	2500	1,00	0,165	1	47,20	1,11	0,97	1,31	5,43

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ε_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_l E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ε_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ε_{cu} (%)	$\varepsilon_{h,rup}$ (%)	$f_{cc}/$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (MPa)
234	2004	Lam and Teng	[112]	152	305	35,90	0,20	413	1,09	0,0043	250,5	2500	1,00	0,165	1	53,20	1,29	0,98	1,48	5,43
235	2004	Lam and Teng	[112]	152	305	35,90	0,20	825	2,18	0,0087	250,5	2500	1,00	0,330	2	68,70	1,68	0,99	1,91	10,86
236	2004	Lam and Teng	[112]	152	305	35,90	0,20	825	2,18	0,0087	250,5	2500	1,00	0,330	2	69,90	1,96	1,00	1,95	10,86
237	2004	Lam and Teng	[112]	152	305	35,90	0,20	825	2,18	0,0087	250,5	2500	1,00	0,330	2	71,60	1,85	0,95	1,99	10,86
238	2004	Lam and Teng	[112]	152	305	34,30	0,19	1238	3,27	0,0131	250,5	2500	1,00	0,495	3	82,60	2,05	0,80	2,41	16,28
239	2004	Lam and Teng	[112]	152	305	34,30	0,19	1238	3,27	0,0131	250,5	2500	1,00	0,495	3	90,40	2,41	0,88	2,64	16,28
240	2004	Lam and Teng	[112]	152	305	34,30	0,19	1238	3,27	0,0131	250,5	2500	1,00	0,495	3	97,30	2,52	0,97	2,84	16,28
241	2004	Lam and Teng	[112]	152	305	34,30	0,19	413	1,09	0,0043	250,5	2500	1,00	0,165	1	50,30	1,02	0,91	1,47	5,43
242	2004	Lam and Teng	[112]	152	305	34,30	0,19	413	1,09	0,0043	250,5	2500	1,00	0,165	1	50,00	1,08	0,89	1,46	5,43
243	2004	Lam and Teng	[112]	152	305	34,30	0,19	413	1,09	0,0043	250,5	2500	1,00	0,165	1	56,70	1,17	0,93	1,65	5,43
244	2006	Lam et al.	[113]	152,5	305	41,10	0,26	413	1,09	0,0043	250,5	2500	1,00	0,165	1	52,60	0,90	0,81	1,28	5,41
245	2006	Lam et al.	[113]	152,5	305	41,10	0,26	413	1,09	0,0043	250,5	2500	1,00	0,165	1	57,00	1,21	1,08	1,39	5,41
246	2006	Lam et al.	[113]	152,5	305	41,10	0,26	413	1,09	0,0043	250,5	2500	1,00	0,165	1	55,40	1,11	1,07	1,35	5,41
247	2006	Lam et al.	[113]	152,5	305	38,90	0,25	825	2,17	0,0087	250,5	2500	1,00	0,330	2	76,80	1,91	1,06	1,97	10,82
248	2006	Lam et al.	[113]	152,5	305	38,90	0,25	825	2,17	0,0087	250,5	2500	1,00	0,330	2	79,10	2,08	1,13	2,03	10,82
249	2006	Lam et al.	[113]	152,5	305	38,90	0,25	825	2,17	0,0087	250,5	2500	1,00	0,330	2	65,80	1,25	0,79	1,69	10,82
250	2009	Lee et al.	[114]	150	300	36,20	0,24	496	0,73	0,0029	250,0	4510	1,80	0,110	1	41,70	1,00		1,15	6,61
251	2009	Lee et al.	[114]	150	300	36,20	0,24	992	1,47	0,0059	250,0	4510	1,80	0,220	2	57,80	1,50		1,60	13,23
252	2009	Lee et al.	[114]	150	300	36,20	0,24	1488	2,20	0,0088	250,0	4510	1,80	0,330	3	69,10	2,00		1,91	19,84
253	2009	Lee et al.	[114]	150	300	36,20	0,24	1984	2,94	0,0118	250,0	4510	1,80	0,440	4	85,40	2,70		2,36	26,46
254	2009	Lee et al.	[114]	150	300	36,20	0,24	2481	3,68	0,0147	250,0	4510	1,80	0,550	5	104,30	3,10		2,88	33,07
255	2003	Li Fang and Chern	[115]	300	600	16,68		453	0,34	0,0015	230,5	4120	1,79	0,110	1	25,52			1,53	3,02
256	2003	Li Fang and Chern	[115]	300	600	16,68		906	0,68	0,0029	230,5	4120	1,79	0,220	2	33,64			2,02	6,04
257	2016	Li, Wu and Gravina	-	150	300	25,50	0,21	724	1,08	0,0045	242,0	4338	1,79	0,167	1	54,40	2,60		2,13	9,66
258	2016	Li, Wu and Gravina	-	150	300	25,50	0,21	724	1,08	0,0045	242,0	4338	1,79	0,167	1	55,60	2,70		2,18	9,66
259	2016	Li, Wu and Gravina	-	150	300	37,70	0,23	724	1,08	0,0045	242,0	4338	1,79	0,167	1	68,80	1,76		1,82	9,66
260	2016	Li, Wu and Gravina	-	150	300	37,70	0,23	724	1,08	0,0045	242,0	4338	1,79	0,167	1	71,30	1,96		1,89	9,66
261	2016	Li, Wu and Gravina	-	150	300	49,60	0,25	724	1,08	0,0045	242,0	4338	1,79	0,167	1	64,00	1,45		1,29	9,66
262	2016	Li, Wu and Gravina	-	150	300	49,60	0,25	724	1,08	0,0045	242,0	4338	1,79	0,167	1	69,10	1,50		1,39	9,66
263	2012	Liang et al.	[116]	100	200	25,90	0,24	542	1,64	0,0067	245,0	3248	1,33	0,167	1	64,30	2,31	1,48	2,48	10,85
264	2012	Liang et al.	[116]	100	200	25,90	0,24	542	1,64	0,0067	245,0	3248	1,33	0,167	1	63,00	1,93	1,07	2,43	10,85
265	2012	Liang et al.	[116]	100	200	25,90	0,24	542	1,64	0,0067	245,0	3248	1,33	0,167	1	66,40	2,16	1,39	2,56	10,85
266	2012	Liang et al.	[116]	100	200	25,90	0,24	542	1,64	0,0067	245,0	3248	1,33	0,167	1	64,80	2,16	1,22	2,50	10,85
267	2012	Liang et al.	[116]	200	400	22,70	0,22	1085	1,64	0,0067	245,0	3248	1,33	0,334	2	64,30	2,29	1,09	2,83	10,85

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ε_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ε_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ε_{cu} (%)	$\varepsilon_{h,rup}$ (%)	$f_{cc}/$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (MPa)
268	2012	Liang et al.	[116]	200	400	22,70	0,22	1085	1,64	0,0067	245,0	3248	1,33	0,334	2	69,10	2,37	1,12	3,04	10,85
269	2012	Liang et al.	[116]	200	400	22,70	0,22	1085	1,64	0,0067	245,0	3248	1,33	0,334	2	60,10	2,00	0,89	2,65	10,85
270	2012	Liang et al.	[116]	200	400	22,70	0,22	1085	1,64	0,0067	245,0	3248	1,33	0,334	2	66,30	2,48	1,16	2,92	10,85
271	2012	Liang et al.	[116]	300	600	24,50	0,22	1627	1,64	0,0067	245,0	3248	1,33	0,501	3	58,80	1,84	0,98	2,40	10,85
272	2012	Liang et al.	[116]	300	600	24,50	0,22	1627	1,64	0,0067	245,0	3248	1,33	0,501	3	59,40	1,71	1,33	2,42	10,85
273	2012	Liang et al.	[116]	300	600	24,50	0,22	1627	1,64	0,0067	245,0	3248	1,33	0,501	3	63,00	2,27	1,70	2,57	10,85
274	2012	Liang et al.	[116]	300	600	24,50	0,22	1627	1,64	0,0067	245,0	3248	1,33	0,501	3	60,60	2,09	1,22	2,47	10,85
275	2003	Lin and Li	[117]	150	300	18,30		575	0,85	0,0037	232,0	4170	1,80	0,138	1	38,62			2,11	7,67
276	2003	Lin and Li	[117]	120	240	17,70		575	1,07	0,0046	232,0	4170	1,80	0,138	1	43,62			2,46	9,59
277	2003	Lin and Li	[117]	100	200	17,90		575	1,28	0,0055	232,0	4170	1,80	0,138	1	46,08			2,57	11,51
278	2003	Lin and Li	[117]	150	300	18,30		1147	1,70	0,0073	232,0	4170	1,80	0,275	2	55,74			3,05	15,29
279	2003	Lin and Li	[117]	120	240	17,70		1147	2,13	0,0092	232,0	4170	1,80	0,275	2	63,47			3,59	19,11
280	2003	Lin and Li	[117]	100	200	17,90		1147	2,56	0,0110	232,0	4170	1,80	0,275	2	71,46			3,99	22,94
281	2003	Lin and Li	[117]	150	300	18,30		1722	2,56	0,0110	232,0	4170	1,80	0,413	3	73,57			4,02	22,96
282	2003	Lin and Li	[117]	120	240	17,70		1722	3,20	0,0138	232,0	4170	1,80	0,413	3	85,61			4,84	28,70
283	2003	Lin and Li	[117]	100	200	17,90		1722	3,85	0,0166	232,0	4170	1,80	0,413	3	93,33			5,21	34,44
284	2003	Lin and Li	[117]	150	300	23,20		575	0,85	0,0037	232,0	4170	1,80	0,138	1	45,41			1,96	7,67
285	2003	Lin and Li	[117]	120	240	23,20		575	1,07	0,0046	232,0	4170	1,80	0,138	1	49,11			2,12	9,59
286	2003	Lin and Li	[117]	100	200	23,50		575	1,28	0,0055	232,0	4170	1,80	0,138	1	57,37			2,44	11,51
287	2003	Lin and Li	[117]	150	300	23,20		1147	1,70	0,0073	232,0	4170	1,80	0,275	2	61,98			2,67	15,29
288	2003	Lin and Li	[117]	120	240	23,20		1147	2,13	0,0092	232,0	4170	1,80	0,275	2	76,90			3,31	19,11
289	2003	Lin and Li	[117]	100	200	23,50		1147	2,56	0,0110	232,0	4170	1,80	0,275	2	81,91			3,49	22,94
290	2003	Lin and Li	[117]	150	300	23,20		1722	2,56	0,0110	232,0	4170	1,80	0,413	3	84,46			3,64	22,96
291	2003	Lin and Li	[117]	120	240	23,20		1722	3,20	0,0138	232,0	4170	1,80	0,413	3	91,17			3,93	28,70
292	2003	Lin and Li	[117]	100	200	23,50		1722	3,85	0,0166	232,0	4170	1,80	0,413	3	103,77			4,42	34,44
293	2003	Lin and Li	[117]	150	300	25,50		575	0,85	0,0037	232,0	4170	1,80	0,138	1	49,02			1,92	7,67
294	2003	Lin and Li	[117]	120	240	25,90		575	1,07	0,0046	232,0	4170	1,80	0,138	1	56,40			2,18	9,59
295	2003	Lin and Li	[117]	100	200	25,50		575	1,28	0,0055	232,0	4170	1,80	0,138	1	62,26			2,44	11,51
296	2003	Lin and Li	[117]	150	300	25,50		1147	1,70	0,0073	232,0	4170	1,80	0,275	2	69,82			2,74	15,29
297	2003	Lin and Li	[117]	120	240	25,90		1147	2,13	0,0092	232,0	4170	1,80	0,275	2	81,29			3,14	19,11
298	2003	Lin and Li	[117]	100	200	25,50		1147	2,56	0,0110	232,0	4170	1,80	0,275	2	90,54			3,55	22,94
299	2003	Lin and Li	[117]	150	300	25,50		1722	2,56	0,0110	232,0	4170	1,80	0,413	3	88,73			3,48	22,96
300	2003	Lin and Li	[117]	120	240	25,90		1722	3,20	0,0138	232,0	4170	1,80	0,413	3	98,73			3,81	28,70
301	2003	Lin and Li	[117]	100	200	25,50		1722	3,85	0,0166	232,0	4170	1,80	0,413	3	109,48			4,29	34,44

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ε_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ε_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ε_{cu} (%)	$\varepsilon_{h,rup}$ (%)	$f_{cc}/$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (MPa)
302	2004	Lin and Liao	[118]	100	200	23,90		838	1,79	0,0750	23,8	455,4	1,91	1,840	1	62,42			2,61	16,76
303	2004	Lin and Liao	[118]	100	200	23,90		838	1,79	0,0750	23,8	455,4	1,91	1,840	1	62,06			2,60	16,76
304	2004	Lin and Liao	[118]	100	200	23,90		838	1,79	0,0750	23,8	455,4	1,91	1,840	1	61,45			2,57	16,76
305	2004	Lin and Liao	[118]	100	200	23,90		1568	3,63	0,1617	22,5	403,1	1,79	3,890	2	93,56			3,91	31,36
306	2004	Lin and Liao	[118]	100	200	23,90		1568	3,63	0,1617	22,5	403,1	1,79	3,890	2	90,69			3,79	31,36
307	2004	Lin and Liao	[118]	100	200	23,90		1568	3,63	0,1617	22,5	403,1	1,79	3,890	2	88,98			3,72	31,36
308	2005	Mandal et al.	[119]	102	200	30,70	0,27	627	1,49	0,0316	47,0	784	1,67	0,800	1	73,80	3,08		2,40	12,30
309	2005	Mandal et al.	[119]	102	200	46,30	0,23	627	1,49	0,0316	47,0	784	1,67	0,800	1	77,10	1,84		1,67	12,30
310	2005	Mandal et al.	[119]	102	200	54,50	0,24	627	1,49	0,0316	47,0	784	1,67	0,800	1	72,10	0,80		1,32	12,30
311	1999	Matthys et al.	[120]	150	300	34,90	0,21	304	0,75	0,0031	240,0	2600	1,08	0,117	1	44,30	0,85	1,15	1,27	4,06
312	2001	Micelli et al.	[121]	102	204	37,00		606	1,43	0,0063	227,0	3790	1,67	0,160	1	60,00	1,02	1,20	1,62	11,89
313	2001	Micelli et al.	[122]	152	304	26,20		580	1,01	0,0265	38,0	580	1,53	1,000	1	50,60			1,93	7,63
314	2001	Micelli et al.	[122]	152	304	26,20		1160	2,03	0,0533	38,0	580	1,53	2,000	2	64,00			2,44	15,26
315	1997	Miyauchi et al.	[52]	150	300	31,20	0,20	383	0,68	0,0029	230,5	3481	1,51	0,110	1	52,40	1,21		1,68	5,11
316	1997	Miyauchi et al.	[52]	150	300	31,20	0,20	766	1,35	0,0059	230,5	3481	1,51	0,220	2	67,40	1,55		2,16	10,21
317	1997	Miyauchi et al.	[52]	150	300	31,20	0,20	1149	2,03	0,0088	230,5	3481	1,51	0,330	3	81,70	2,01		2,62	15,32
318	1997	Miyauchi et al.	[52]	100	200	33,70	0,19	383	1,02	0,0044	230,5	3481	1,51	0,110	1	69,60	1,41		2,07	7,66
319	1997	Miyauchi et al.	[52]	100	200	33,70	0,19	766	2,03	0,0088	230,5	3481	1,51	0,220	2	88,00	1,49		2,61	15,32
320	1997	Miyauchi et al.	[52]	100	200	33,70	0,19	1149	3,05	0,0132	230,5	3481	1,51	0,330	3	109,90	1,90		3,26	22,97
321	1997	Miyauchi et al.	[52]	150	300	45,20	0,22	383	0,68	0,0029	230,5	3481	1,51	0,110	1	59,40	0,95		1,31	5,11
322	1997	Miyauchi et al.	[52]	150	300	45,20	0,22	766	1,35	0,0059	230,5	3481	1,51	0,220	2	79,40	1,25		1,76	10,21
323	1997	Miyauchi et al.	[52]	100	200	51,90	0,19	383	1,02	0,0044	230,5	3481	1,51	0,110	1	75,20	0,96		1,45	7,66
324	1997	Miyauchi et al.	[52]	100	200	51,90	0,19	766	2,03	0,0088	230,5	3481	1,51	0,220	2	104,60	1,28		2,02	15,32
325	1999	Miyauchi et al.	[54]	150	300	23,60	0,18	383	0,68	0,0029	230,5	3481	1,51	0,110	1	36,50	1,59		1,55	5,11
326	1999	Miyauchi et al.	[54]	150	300	23,60	0,18	766	1,35	0,0059	230,5	3481	1,51	0,220	2	50,80	2,38		2,15	10,21
327	1999	Miyauchi et al.	[54]	150	300	23,60	0,18	1149	2,03	0,0088	230,5	3481	1,51	0,330	3	64,30			2,72	15,32
328	1999	Miyauchi et al.	[54]	100	200	26,30	0,19	383	1,02	0,0044	230,5	3481	1,51	0,110	1	50,70	1,99		1,93	7,66
329	1999	Miyauchi et al.	[54]	100	200	26,30	0,19	766	2,03	0,0088	230,5	3481	1,51	0,220	2	70,90	2,36		2,70	15,32
330	1999	Miyauchi et al.	[54]	100	200	26,30	0,19	1149	3,05	0,0132	230,5	3481	1,51	0,330	3	84,90			3,23	22,97
331	2005	Modarelli et al.	[123]	150	300	28,35	0,49	507	0,97	0,0044	221,0	3070	1,39	0,165	1	55,25	2,20	1,53	1,95	6,75
332	2005	Modarelli et al.	[123]	150	300	38,24	0,63	507	0,97	0,0044	221,0	3070	1,39	0,165	1	62,73	1,49	1,32	1,64	6,75
333	2018	Moretti & Arvanitop.	[124]	152	305	17,60		504	0,78	0,0034	230,0	3910	1,70	0,129	1	34,81	2,46	1,52	1,98	6,64
334	2018	Moretti & Arvanitop.	[124]	152	305	17,60		504	0,78	0,0034	230,0	3910	1,70	0,129	1	39,69	2,02	1,52	2,26	6,64
335	2018	Moretti & Arvanitop.	[124]	152	305	17,60		504	0,78	0,0034	230,0	3910	1,70	0,129	1	36,37	2,31	1,44	2,07	6,64

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ε_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ε_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ε_{cu} (%)	$\varepsilon_{h,rupt}$ (%)	$f_{cc}/$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (MPa)
336	2018	Moretti & Arvanitop.	[124]	152	305	17,60		504	0,78	0,0034	230,0	3910	1,70	0,129	1	37,42	1,89	1,29	2,13	6,64
337	2018	Moretti & Arvanitop.	[124]	152	305	18,85		504	0,78	0,0034	230,0	3910	1,70	0,129	1	41,98	2,02	1,54	2,23	6,64
338	2018	Moretti & Arvanitop.	[124]	152	305	18,85		504	0,78	0,0034	230,0	3910	1,70	0,129	1	42,26	2,13	1,55	2,24	6,64
339	2018	Moretti & Arvanitop.	[124]	152	305	19,30		504	0,78	0,0034	230,0	3910	1,70	0,129	1	41,43	-	1,49	2,15	6,64
340	2018	Moretti & Arvanitop.	[124]	152	305	19,70		504	0,78	0,0034	230,0	3910	1,70	0,129	1	39,60	1,77	1,34	2,01	6,64
341	2018	Moretti & Arvanitop.	[124]	152	305	19,70		504	0,78	0,0034	230,0	3910	1,70	0,129	1	36,89	1,67	1,49	1,87	6,64
342	2018	Moretti & Arvanitop.	[124]	152	305	19,70		438	1,10	0,0045	242,0	2546,4	1,05	0,172	1	39,66	1,32	1,14	2,01	5,76
343	2018	Moretti & Arvanitop.	[124]	152	305	19,30		438	1,10	0,0045	242,0	2546,4	1,05	0,172	1	38,62	1,58	1,06	2,00	5,76
344	2018	Moretti & Arvanitop.	[124]	152	305	20,00		504	0,78	0,0034	230,0	3910	1,70	0,129	1	41,12	1,96	1,46	2,06	6,64
345	2018	Moretti & Arvanitop.	[124]	152	305	19,70		1009	1,56	0,0068	230,0	3910	1,70	0,258	2	58,82	2,51	1,62	2,99	13,27
346	2018	Moretti & Arvanitop.	[124]	152	305	19,70		1009	1,56	0,0068	230,0	3910	1,70	0,258	2	56,25	2,81	1,47	2,86	13,27
347	2018	Moretti & Arvanitop.	[124]	100	200	19,30		504	1,19	0,0052	230,0	3910	1,70	0,129	1	51,88	1,78	1,46	2,69	10,09
348	2006	Ongpeng	[125]	180	500	27,00		475	0,67	0,0029	231,0	3650	1,58	0,130	1	37,23			1,38	5,27
349	2006	Ongpeng	[125]	180	500	27,00		949	1,34	0,0058	231,0	3650	1,58	0,260	2	51,18			1,90	10,54
350	1998	Owen	[126]	102	203	53,00		693	1,70	0,0065	262,0	4200	1,60	0,165	1	70,50	1,00	1,23	1,33	13,59
351	1998	Owen	[126]	102	203	53,00		1386	3,40	0,0130	262,0	4200	1,60	0,330	2	108,80	1,82	1,53	2,05	27,18
352	1998	Owen	[126]	102	203	53,00		2772	6,83	0,0260	262,0	4200	1,60	0,660	4	149,00	2,32	1,33	2,81	54,35
353	1998	Owen	[126]	102	203	53,00		4158	10,27	0,0392	262,0	4200	1,60	0,990	6	197,40	3,30	1,23	3,72	81,53
354	1998	Owen	[126]	102	203	53,00		5544	13,74	0,0524	262,0	4200	1,60	1,320	8	259,00	4,17	1,30	4,89	108,71
355	1998	Owen	[126]	152	305	47,90		5544	9,18	0,0350	262,0	4200	1,60	1,320	1	65,40	0,90	1,28	1,37	72,95
356	1998	Owen	[126]	152	305	47,90		5544	9,18	0,0350	262,0	4200	1,60	1,320	2	96,20	1,69	1,40	2,01	72,95
357	1998	Owen	[126]	152	305	47,90		5544	9,18	0,0350	262,0	4200	1,60	1,320	4	121,10	2,04	1,28	2,53	72,95
358	2001	Pessiki et al.	[127]	152	610	26,20		580	1,01	0,0265	38,1	580	1,52	1,000	1	50,60	1,44	0,81	1,93	7,63
359	2001	Pessiki et al.	[127]	152	610	26,20		1160	2,03	0,0533	38,1	580	1,52	2,000	2	64,00	1,65	0,72	2,44	15,26
360	2015	Pham et al.	[72]	150	300	52,00		1969	3,19	0,0259	123,0	2037	1,66	0,967	2	97,00	1,99	1,40	1,87	26,26
361	2015	Pham et al.	[72]	150	300	52,00		2954	4,80	0,0390	123,0	2037	1,66	1,450	3	124,00	2,64	1,31	2,38	39,39
362	1996	Picher et al.	[128]	152	304	39,70		1139	1,98	0,0238	83,0	1266	1,53	0,900	2	56,00	1,07	0,84	1,41	14,99
363	2011	Piekarczyk et al.	[129]	47	112	55,00	0,70	1164	8,02	0,0710	113,0	1420	1,26	0,820	2	189,00	2,80		3,44	49,55
364	2011	Piekarczyk et al.	[129]	47	112	55,00	0,70	587	4,83	0,0439	110,0	1150	1,05	0,510	2	120,00	2,00		2,18	24,96
365	1999	Purba and Mufti	-	191	788	27,10		766	1,07	0,0046	231,0	3483	1,51	0,220	2	53,90	0,58	0,67	1,99	8,02
366	2000	Rochette & Labossière	[130]	100	200	42,00		759	2,00	0,0241	82,7	1265	1,53	0,600	2	73,50	1,60	0,89	1,75	15,18
367	2000	Rochette & Labossière	[130]	100	200	42,00		759	2,00	0,0241	82,7	1265	1,53	0,600	2	73,50	1,57	0,95	1,75	15,18
368	2000	Rochette & Labossière	[130]	100	200	42,00		759	2,00	0,0241	82,7	1265	1,53	0,600	2	67,60	1,35	0,80	1,61	15,18
369	2003	Rousakis et al.	[131]	150	300	20,40	0,26	764	1,06	0,0045	234,0	4493	1,92	0,170	1	41,30	0,96		2,02	10,18

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,rup}$ (%)	$f_{cc}/$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (MPa)
370	2003	Rousakis et al.	[131]	150	300	20,40	0,26	1528	2,13	0,0091	234,0	4493	1,92	0,340	2	57,20	1,42		2,80	20,37
371	2003	Rousakis et al.	[131]	150	300	20,40	0,26	2291	3,19	0,0136	234,0	4493	1,92	0,510	3	63,10	1,42		3,09	30,55
372	2003	Rousakis et al.	[131]	150	300	49,20	0,17	764	1,06	0,0045	234,0	4493	1,92	0,170	1	79,00	0,39		1,61	10,18
373	2003	Rousakis et al.	[131]	150	300	49,20	0,17	1528	2,13	0,0091	234,0	4493	1,92	0,340	2	83,90	0,35		1,71	20,37
374	2003	Rousakis et al.	[131]	150	300	49,20	0,17	2291	3,19	0,0136	234,0	4493	1,92	0,510	3	100,60	0,62		2,04	30,55
375	2006	Saenz and Pantelides	[132]	152	304	41,80		1220	2,30	0,0265	86,8	1220	1,41	1,000	1	83,70	1,18	0,92	2,00	16,05
376	2006	Saenz and Pantelides	[132]	152	304	47,50		1220	2,30	0,0265	86,8	1220	1,41	1,000	1	81,50	0,88	0,93	1,72	16,05
377	2006	Saenz and Pantelides	[132]	152	304	40,30		2440	4,63	0,0533	86,8	1220	1,41	2,000	2	108,10	2,04	0,92	2,68	32,11
378	2006	Saenz and Pantelides	[132]	152	304	41,70		2440	4,63	0,0533	86,8	1220	1,41	2,000	2	109,50	1,76	1,08	2,63	32,11
379	2001	Santarosa et al.	[133]	150	300	28,10		374	0,68	0,0029	230,0	3400	1,48	0,110	1	38,60			1,37	4,99
380	2001	Santarosa et al.	[133]	150	300	15,30		374	0,68	0,0029	230,0	3400	1,48	0,110	1	33,60	0,45		2,20	4,99
381	2001	Santarosa et al.	[133]	150	300	15,30		748	1,35	0,0059	230,0	3400	1,48	0,220	2	46,70	1,30		3,05	9,97
382	2000	Shahawy et al.	[134]	152,5	305	19,40	0,33	819	0,78	0,0095	82,7	2275	2,75	0,360	1	33,80	1,59		1,74	10,74
383	2000	Shahawy et al.	[134]	152,5	305	19,40	0,33	1320	1,26	0,0153	82,7	2275	2,75	0,580	2	46,40	2,21		2,39	17,30
384	2000	Shahawy et al.	[134]	152,5	305	19,40	0,33	1843	1,77	0,0214	82,7	2275	2,75	0,810	3	62,60	2,58		3,23	24,17
385	2000	Shahawy et al.	[134]	152,5	305	19,40	0,33	2343	2,25	0,0272	82,7	2275	2,75	1,030	4	75,70	3,56		3,90	30,73
386	2000	Shahawy et al.	[134]	152,5	305	19,40	0,33	2844	2,73	0,0331	82,7	2275	2,75	1,250	5	80,20	3,42		4,13	37,30
387	2000	Shahawy et al.	[134]	152,5	305	49,00	0,29	819	0,78	0,0095	82,7	2275	2,75	0,360	1	59,10	0,62		1,21	10,74
388	2000	Shahawy et al.	[134]	152,5	305	49,00	0,29	1320	1,26	0,0153	82,7	2275	2,75	0,580	2	76,50	0,97		1,56	17,30
389	2000	Shahawy et al.	[134]	152,5	305	49,00	0,29	1843	1,77	0,0214	82,7	2275	2,75	0,810	3	98,80	1,26		2,02	24,17
390	2000	Shahawy et al.	[134]	152,5	305	49,00	0,29	2343	2,25	0,0272	82,7	2275	2,75	1,030	4	112,70	1,90		2,30	30,73
391	2002	Shehata et al.	[135]	150	300	29,80	0,21	586	1,04	0,0044	235,0	3550	1,51	0,165	1	57,00	1,23	1,23	1,91	7,81
392	2002	Shehata et al.	[135]	150	300	29,80	0,21	1172	2,07	0,0088	235,0	3550	1,51	0,330	2	72,10	1,74	1,19	2,42	15,62
393	2002	Shehata et al.	[135]	150	300	25,60		586	1,04	0,0044	235,0	3550	1,51	0,165	1	43,90			1,71	7,81
394	2002	Shehata et al.	[135]	150	300	25,60		1172	2,07	0,0088	235,0	3550	1,51	0,330	2	59,60			2,33	15,62
395	2007	Shehata et al.	[135]	225	450	34,00	0,20	586	0,69	0,0029	235,0	3550	1,51	0,165	1	43,70	0,62		1,29	5,21
396	2007	Shehata et al.	[135]	225	450	34,00	0,20	1172	1,38	0,0059	235,0	3550	1,51	0,330	2	62,90	1,09		1,85	10,41
397	2007	Shehata et al.	[135]	150	300	34,00	0,20	586	1,04	0,0044	235,0	3550	1,51	0,165	1	61,20	0,91		1,80	7,81
398	2007	Shehata et al.	[135]	150	300	34,00	0,20	1172	2,07	0,0088	235,0	3550	1,51	0,330	2	82,10	1,10		2,41	15,62
399	2010	Smith et al.	[136]	250	500	35,00		834	0,88	0,0042	210,5	3182	1,51	0,262	2	50,00		0,89	1,43	6,67
400	2010	Smith et al.	[136]	250	500	35,00		834	0,88	0,0042	210,5	3182	1,51	0,262	2	57,00		1,22	1,63	6,67
401	2010	Smith et al.	[136]	250	500	35,00		834	0,88	0,0042	210,5	3182	1,51	0,262	2	59,00		1,31	1,69	6,67
402	2010	Smith et al.	[136]	250	500	35,00		834	0,88	0,0042	210,5	3182	1,51	0,262	2	56,00		1,15	1,60	6,67
403	2013	Song et al.	[137]	100	300	22,40		529	1,23	0,0052	237,0	4073	1,72	0,130	1	56,20	0,90	0,87	2,51	10,59

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ε_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ε_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ε_{cu} (%)	$\varepsilon_{h,rupt}$ (%)	$f_{cc}/$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (MPa)
404	2013	Song et al.	[137]	100	300	22,40		1059	2,47	0,0104	237,0	4073	1,72	0,260	2	78,20	1,76	0,94	3,49	21,18
405	2013	Song et al.	[137]	100	300	22,40		1588	3,71	0,0157	237,0	4073	1,72	0,390	3	118,70	3,31	1,07	5,30	31,77
406	2013	Song et al.	[137]	150	450	22,40		529	0,82	0,0035	237,0	4073	1,72	0,130	1	45,70	1,22	1,12	2,04	7,06
407	2013	Song et al.	[137]	150	450	22,40		1059	1,65	0,0069	237,0	4073	1,72	0,260	2	65,40	2,00	1,18	2,92	14,12
408	2013	Song et al.	[137]	150	450	22,40		1588	2,47	0,0104	237,0	4073	1,72	0,390	3	85,00	2,56	1,21	3,79	21,18
409	2013	Song et al.	[137]	100	300	40,90		529	1,23	0,0052	237,0	4073	1,72	0,130	1	71,10	1,98	0,92	1,74	10,59
410	2013	Song et al.	[137]	100	300	40,90		1059	2,47	0,0104	237,0	4073	1,72	0,260	2	97,60	1,65	1,04	2,39	21,18
411	2013	Song et al.	[137]	100	300	40,90		1588	3,71	0,0157	237,0	4073	1,72	0,390	3	125,00	2,18	1,03	3,06	31,77
412	2013	Song et al.	[137]	150	450	40,90		529	0,82	0,0035	237,0	4073	1,72	0,130	1	57,10	0,87	1,24	1,40	7,06
413	2013	Song et al.	[137]	150	450	40,90		1059	1,65	0,0069	237,0	4073	1,72	0,260	2	78,40	1,42	1,07	1,92	14,12
414	2013	Song et al.	[137]	150	450	40,90		1588	2,47	0,0104	237,0	4073	1,72	0,390	3	100,40	1,89	1,16	2,45	21,18
415	2006	Stanton and Owen	[138]	152,5	305	49,00		693	1,14	0,0043	262,0	4200	1,60	0,165	1	68,97	1,00		1,41	9,09
416	2006	Stanton and Owen	[138]	152,5	305	49,00		1386	2,27	0,0087	262,0	4200	1,60	0,330	2	103,45	1,80		2,11	18,18
417	2006	Stanton and Owen	[138]	152,5	305	49,00		2772	4,14	0,0174	238,0	4200	1,76	0,660	4	151,72	2,30		3,10	36,35
418	2006	Stanton and Owen	[138]	152,5	305	49,00		4158	6,22	0,0261	238,0	4200	1,76	0,990	6	213,79	3,70		4,36	54,53
419	2006	Stanton and Owen	[138]	152,5	305	49,00		5544	8,31	0,0349	238,0	4200	1,76	1,320	8	275,86	4,60		5,63	72,71
420	2001	Suter and Pinzelli	[139]	150	300	44,70		889	1,50	0,0062	240,0	3800	1,58	0,234	2	68,31	0,86		1,53	11,86
421	2008	Tamuzs et al.	[140]	150	300	20,80	0,24	813	2,10	0,0091	231,0	2390	1,03	0,340	2	37,49	1,08	0,32	1,80	10,83
422	2008	Tamuzs et al.	[140]	150	300	20,80	0,24	813	2,10	0,0091	231,0	2390	1,03	0,340	2	42,26	1,32	0,55	2,03	10,83
423	2008	Tamuzs et al.	[140]	150	300	48,80	0,25	813	2,10	0,0091	231,0	2390	1,03	0,340	2	72,08	0,81	0,45	1,48	10,83
424	2008	Tamuzs et al.	[140]	150	300	48,80	0,25	813	2,10	0,0091	231,0	2390	1,03	0,340	2	72,55	0,90	0,37	1,49	10,83
425	2004	Thériault et al.	[141]	51	102	18,00		574	2,99	0,0130	230,0	3481	1,51	0,165	1	70,00			3,89	22,52
426	2004	Thériault et al.	[141]	152	304	37,00		1149	2,00	0,0087	230,0	3481	1,51	0,330	2	64,00			1,73	15,11
427	2004	Thériault et al.	[141]	304	608	37,00		2297	2,00	0,0087	230,0	3481	1,51	0,660	4	66,00			1,78	15,11
428	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	24,00	0,22	403	0,86	0,0252	34,0	403	1,19	1,000	1	47,00	1,69	1,40	1,96	5,04
429	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	24,00	0,22	403	0,86	0,0252	34,0	403	1,19	1,000	1	45,30	1,56	1,40	1,89	5,04
430	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	24,00	0,22	403	0,86	0,0252	34,0	403	1,19	1,000	1	29,50	0,93	1,40	1,23	5,04
431	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	24,00	0,22	806	1,72	0,0506	34,0	403	1,19	2,000	2	55,80	2,41	1,40	2,33	10,08
432	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	24,00	0,22	806	1,72	0,0506	34,0	403	1,19	2,000	2	55,50	2,18	1,40	2,31	10,08
433	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	24,00	0,22	806	1,72	0,0506	34,0	403	1,19	2,000	2	58,00	2,52	1,40	2,42	10,08
434	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	24,00	0,22	1209	2,60	0,0764	34,0	403	1,19	3,000	3	77,30	3,20	1,40	3,22	15,11
435	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	24,00	0,22	1209	2,60	0,0764	34,0	403	1,19	3,000	3	79,00	3,34	1,40	3,29	15,11
436	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	24,00	0,22	1209	2,60	0,0764	34,0	403	1,19	3,000	3	72,90	2,91	1,40	3,04	15,11
437	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	41,60	0,31	403	0,86	0,0252	34,0	403	1,19	1,000	1	49,80	0,99	1,40	1,20	5,04

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ε_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ε_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ε_{cu} (%)	ε_{h_rup} (%)	$f_{cc}/$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (MPa)
438	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	41,60	0,31	403	0,86	0,0252	34,0	403	1,19	1,000	1	61,30	1,25	1,40	1,47	5,04
439	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	41,60	0,31	403	0,86	0,0252	34,0	403	1,19	1,000	1	62,90	1,29	1,40	1,51	5,04
440	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	41,60	0,31	806	1,72	0,0506	34,0	403	1,19	2,000	2	73,20	1,57	1,40	1,76	10,08
441	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	41,60	0,31	806	1,72	0,0506	34,0	403	1,19	2,000	2	76,60	1,84	1,40	1,84	10,08
442	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	41,60	0,31	806	1,72	0,0506	34,0	403	1,19	2,000	2	77,00	1,99	1,40	1,85	10,08
443	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	41,60	0,31	1209	2,60	0,0764	34,0	403	1,19	3,000	3	96,90	2,52	1,40	2,33	15,11
444	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	41,60	0,31	1209	2,60	0,0764	34,0	403	1,19	3,000	3	95,90	2,30	1,40	2,31	15,11
445	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	41,60	0,31	1209	2,60	0,0764	34,0	403	1,19	3,000	3	92,70	2,24	1,40	2,23	15,11
446	1999	Toutanji and Deng	[142]	76	152	30,90		767	2,68	0,0116	231,0	3485	1,51	0,220	2	95,00			3,07	20,18
447	2001	Toutanji and Deng	[142]	76	152	31,80		1174	3,57	0,0302	118,0	2059	1,74	0,570	5	140,90			4,43	30,89
448	2001	Toutanji and Deng	[142]	76	152	31,80		365	0,93	0,0127	73,0	1519	2,08	0,240	2	60,80			1,91	9,59
449	2007	Valdmanis et al.	[33]	150	300	40,00	0,17	324	0,91	0,0045	200,5	1906	0,95	0,170	1	66,00	0,63	0,89	1,65	4,32
450	2007	Valdmanis et al.	[33]	150	300	40,00	0,17	812	2,10	0,0091	231,0	2389	1,03	0,340	2	87,20	1,07	0,84	2,18	10,83
451	2007	Valdmanis et al.	[33]	150	300	40,00	0,17	1357	3,22	0,0136	236,0	2661	1,13	0,510	3	96,00	1,36	0,69	2,40	18,09
452	2007	Valdmanis et al.	[33]	150	300	44,30	0,17	324	0,91	0,0045	200,5	1906	0,95	0,170	1	73,30	0,58	0,74	1,65	4,32
453	2007	Valdmanis et al.	[33]	150	300	44,30	0,17	812	2,10	0,0091	231,0	2389	1,03	0,340	2	82,60	0,54	0,43	1,86	10,83
454	2007	Valdmanis et al.	[33]	150	300	44,30	0,17	1357	3,22	0,0136	236,0	2661	1,13	0,510	3	115,10	0,94	0,78	2,60	18,09
455	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	35,50		445	0,74	0,0031	240,0	3800	1,58	0,117	1	44,00	0,77	1,20	1,24	5,85
456	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	35,50		445	0,74	0,0031	240,0	3800	1,58	0,117	1	43,90	0,82	1,10	1,24	5,85
457	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	35,50		445	0,74	0,0031	240,0	3800	1,58	0,117	1	43,10	0,82	1,10	1,21	5,85
458	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	38,00		889	1,48	0,0062	240,0	3800	1,58	0,234	2	63,50	1,51	1,17	1,67	11,70
459	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	38,00		889	1,48	0,0062	240,0	3800	1,58	0,234	2	66,10	1,65	1,17	1,74	11,70
460	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	36,10		889	1,48	0,0062	240,0	3800	1,58	0,234	2	58,60	1,27	1,11	1,62	11,70
461	2001	Wang and Cheong	[143]	200	600	27,90	0,16	1584	1,70	0,0072	235,0	4400	1,87	0,360	2	82,80	1,52	0,85	2,97	15,84
462	2002	Wang and Cheong	[143]	200	600	27,90	0,16	1584	1,70	0,0072	235,0	4400	1,87	0,360	2	81,20	1,43	1,07	2,91	15,84
463	2008	Wang and Wu	[144]	150	300	30,90	0,24	720	0,96	0,0044	219,0	4364	1,99	0,165	1	53,80		1,24	1,74	9,60
464	2008	Wang and Wu	[144]	150	300	30,90	0,24	720	0,96	0,0044	219,0	4364	1,99	0,165	1	61,20		1,24	1,98	9,60
465	2008	Wang and Wu	[144]	150	300	30,90	0,24	720	0,96	0,0044	219,0	4364	1,99	0,165	1	52,30		1,24	1,69	9,60
466	2008	Wang and Wu	[144]	150	300	30,90	0,24	1440	1,93	0,0088	219,0	4364	1,99	0,330	2	88,20		1,32	2,85	19,20
467	2008	Wang and Wu	[144]	150	300	30,90	0,24	1440	1,93	0,0088	219,0	4364	1,99	0,330	2	85,60		1,32	2,77	19,20
468	2008	Wang and Wu	[144]	150	300	30,90	0,24	1440	1,93	0,0088	219,0	4364	1,99	0,330	2	80,60		1,32	2,61	19,20
469	2008	Wang and Wu	[144]	150	300	52,10	0,27	625	0,99	0,0044	225,7	3788	1,68	0,165	1	68,00		1,57	1,31	8,33
470	2008	Wang and Wu	[144]	150	300	52,10	0,27	625	0,99	0,0044	225,7	3788	1,68	0,165	1	69,20		1,57	1,33	8,33

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ε_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ε_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ε_{cu} (%)	ε_{h_rup} (%)	$f_{cc}/$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (MPa)
471	2008	Wang and Wu	[144]	150	300	52,10	0,27	625	0,99	0,0044	225,7	3788	1,68	0,165	1	66,50		1,57	1,28	8,33
472	2008	Wang and Wu	[144]	150	300	52,10	0,27	1250	1,99	0,0088	225,7	3788	1,68	0,330	2	100,00		1,56	1,92	16,67
473	2008	Wang and Wu	[144]	150	300	52,10	0,27	1250	1,99	0,0088	225,7	3788	1,68	0,330	2	94,90		1,56	1,82	16,67
474	2008	Wang and Wu	[144]	150	300	52,10	0,27	1250	1,99	0,0088	225,7	3788	1,68	0,330	2	103,00		1,56	1,98	16,67
475	2012	Wang et al.	[145]	305	915	24,50	0,20	738	0,54	0,0022	244,0	4340	1,78	0,170	1	35,00	1,85	1,60	1,43	4,84
476	2012	Wang et al.	[145]	305	915	24,50	0,20	1432	1,06	0,0043	244,0	4340	1,78	0,330	2	55,30	3,26	1,62	2,26	9,39
477	2012	Wang et al.	[145]	204	612	24,50	0,20	725	0,79	0,0033	240,0	4344	1,81	0,167	1	46,10	2,45	1,68	1,88	7,11
478	2012	Wang et al.	[145]	204	612	24,50	0,20	1451	1,57	0,0066	240,0	4344	1,81	0,334	2	65,20	3,66	1,45	2,66	14,22
479	1997	Watanabe et al.	[146]	100	200	30,20		454	1,50	0,0067	224,6	2716	1,21	0,167	1	46,60	1,51	0,94	1,54	9,07
480	1997	Watanabe et al.	[146]	100	200	30,20		1439	4,52	0,0201	224,6	2873	1,28	0,501	3	87,20	3,11	0,82	2,89	28,79
481	1997	Watanabe et al.	[146]	100	200	30,20		1776	6,04	0,0269	224,6	2658	1,18	0,668	4	104,60	4,15	0,76	3,46	35,51
482	2013	Wu and Jiang	[147]	150	300	28,70		700	1,13	0,0045	254,0	4192	1,65	0,167	1	59,34	2,53		2,07	9,33
483	2013	Wu and Jiang	[147]	150	300	28,70		700	1,13	0,0045	254,0	4192	1,65	0,167	1	54,82	2,14		1,91	9,33
484	2013	Wu and Jiang	[147]	150	300	30,10		1400	2,27	0,0089	254,0	4192	1,65	0,334	2	88,14	3,89		2,93	18,67
485	2013	Wu and Jiang	[147]	150	300	30,10		1400	2,27	0,0089	254,0	4192	1,65	0,334	2	90,40	3,80		3,00	18,67
486	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	20,60		742	1,08	0,0045	242,0	4441	1,84	0,167	1	50,35		1,41	2,44	9,89
487	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	20,60		742	1,08	0,0045	242,0	4441	1,84	0,167	1	52,95		1,56	2,57	9,89
488	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	20,60		742	1,08	0,0045	242,0	4441	1,84	0,167	1	53,23		1,43	2,58	9,89
489	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	20,60		1483	2,16	0,0089	242,0	4441	1,84	0,334	2	83,72		1,84	4,06	19,78
490	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	20,60		1483	2,16	0,0089	242,0	4441	1,84	0,334	2	86,55		1,86	4,20	19,78
491	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	20,60		1483	2,16	0,0089	242,0	4441	1,84	0,334	2	88,76		2,26	4,31	19,78
492	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	20,60		2225	3,24	0,0134	242,0	4441	1,84	0,501	3	110,20		1,79	5,35	29,67
493	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	20,60		2225	3,24	0,0134	242,0	4441	1,84	0,501	3	108,11		1,37	5,25	29,67
494	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	20,60		2225	3,24	0,0134	242,0	4441	1,84	0,501	3	109,97		1,73	5,34	29,67
495	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	20,60		2967	4,33	0,0179	242,0	4441	1,84	0,668	4	127,74		1,92	6,20	39,55
496	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	20,60		2967	4,33	0,0179	242,0	4441	1,84	0,668	4	132,54		1,85	6,43	39,55
497	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	20,60		2967	4,33	0,0179	242,0	4441	1,84	0,668	4	140,58		1,71	6,82	39,55
498	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	24,80		742	1,08	0,0045	242,0	4441	1,84	0,167	1	61,66		1,81	2,49	9,89
499	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	24,80		742	1,08	0,0045	242,0	4441	1,84	0,167	1	56,68		1,56	2,29	9,89
500	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	24,80		742	1,08	0,0045	242,0	4441	1,84	0,167	1	56,91		2,04	2,29	9,89
501	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	24,80		1483	2,16	0,0089	242,0	4441	1,84	0,334	2	87,23		1,87	3,52	19,78
502	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	24,80		1483	2,16	0,0089	242,0	4441	1,84	0,334	2	87,80		1,71	3,54	19,78
503	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	24,80		1483	2,16	0,0089	242,0	4441	1,84	0,334	2	88,25		1,65	3,56	19,78
504	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	24,80		2225	3,24	0,0134	242,0	4441	1,84	0,501	3	118,63		1,73	4,78	29,67

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ε_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ε_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ε_{cu} (%)	$\varepsilon_{h,rupt}$ (%)	$f_{cc} /$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (MPa)
505	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	24,80		2225	3,24	0,0134	242,0	4441	1,84	0,501	3	114,67		1,75	4,62	29,67
506	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	24,80		2225	3,24	0,0134	242,0	4441	1,84	0,501	3	114,55		2,00	4,62	29,67
507	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	24,80		2967	4,33	0,0179	242,0	4441	1,84	0,668	4	133,79		1,36	5,39	39,55
508	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	24,80		2967	4,33	0,0179	242,0	4441	1,84	0,668	4	135,03		1,44	5,44	39,55
509	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	24,80		2967	4,33	0,0179	242,0	4441	1,84	0,668	4	139,05		1,51	5,61	39,55
510	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	36,70		742	1,08	0,0045	242,0	4441	1,84	0,167	1	61,89		1,52	1,69	9,89
511	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	36,70		742	1,08	0,0045	242,0	4441	1,84	0,167	1	71,56		1,91	1,95	9,89
512	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	36,70		742	1,08	0,0045	242,0	4441	1,84	0,167	1	65,51		1,60	1,79	9,89
513	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	36,70		1483	2,16	0,0089	242,0	4441	1,84	0,334	2	92,38		1,60	2,52	19,78
514	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	36,70		1483	2,16	0,0089	242,0	4441	1,84	0,334	2	97,64		1,68	2,66	19,78
515	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	36,70		1483	2,16	0,0089	242,0	4441	1,84	0,334	2	95,66		1,71	2,61	19,78
516	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	36,70		2225	3,24	0,0134	242,0	4441	1,84	0,501	3	121,23		1,52	3,30	29,67
517	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	36,70		2225	3,24	0,0134	242,0	4441	1,84	0,501	3	128,64		1,54	3,51	29,67
518	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	36,70		2225	3,24	0,0134	242,0	4441	1,84	0,501	3	116,53		1,70	3,18	29,67
519	2013	Wu and Jiang	[148]	150	300	36,70		2967	4,33	0,0179	242,0	4441	1,84	0,668	4	141,77		1,62	3,86	39,55
520	2006	Wu et al.	[149]	150	300	23,00		707	1,08	0,0045	243,0	4234	1,74	0,167	1	45,00			1,96	9,43
521	2008	Wu et al.	[31]	150	300	23,10	0,26	707	1,08	0,0045	243,0	4234	1,74	0,167	1	44,90	2,01		1,94	9,43
522	2008	Wu et al.	[31]	150	300	23,10	0,27	707	1,08	0,0045	243,0	4234	1,74	0,167	1	45,90	2,15		1,99	9,43
523	2008	Wu et al.	[31]	150	300	23,10	0,27	1414	2,17	0,0089	243,0	4234	1,74	0,334	2	82,00	3,75		3,55	18,86
524	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	33,70		601	1,06	0,0101	105,0	1577	1,50	0,381	1	47,90	1,20	0,84	1,42	7,91
525	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	33,70		601	1,06	0,0101	105,0	1577	1,50	0,381	1	49,70	1,40	1,15	1,47	7,91
526	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	33,70		601	1,06	0,0101	105,0	1577	1,50	0,381	1	49,40	1,24	0,87	1,47	7,91
527	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	33,70		1202	2,12	0,0202	105,0	1577	1,50	0,762	2	64,60	1,65	0,91	1,92	15,81
528	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	33,70		1202	2,12	0,0202	105,0	1577	1,50	0,762	2	75,20	2,25	1,00	2,23	15,81
529	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	33,70		1202	2,12	0,0202	105,0	1577	1,50	0,762	2	71,80	2,16	1,00	2,13	15,81
530	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	33,70		1803	3,18	0,0303	105,0	1577	1,50	1,143	3	82,90	2,45	0,82	2,46	23,72
531	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	33,70		1803	3,18	0,0303	105,0	1577	1,50	1,143	3	86,20	3,03	0,90	2,56	23,72
532	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	33,70		1803	3,18	0,0303	105,0	1577	1,50	1,143	3	95,40	3,03	0,90	2,83	23,72
533	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	43,80		601	1,06	0,0101	105,0	1577	1,50	0,381	1	54,70	0,98	0,81	1,25	7,91
534	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	43,80		601	1,06	0,0101	105,0	1577	1,50	0,381	1	52,10	0,47	0,76	1,19	7,91
535	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	43,80		601	1,06	0,0101	105,0	1577	1,50	0,381	1	48,70	0,37	0,28	1,11	7,91
536	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	43,80		1202	2,12	0,0202	105,0	1577	1,50	0,762	2	84,00	1,57	0,92	1,92	15,81
537	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	43,80		1202	2,12	0,0202	105,0	1577	1,50	0,762	2	79,20	1,37	1,00	1,81	15,81
538	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	43,80		1202	2,12	0,0202	105,0	1577	1,50	0,762	2	85,00	1,66	1,01	1,94	15,81

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ε_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ε_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ε_{cu} (%)	$\varepsilon_{h,rup}$ (%)	$f_{cc}/$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (MPa)
539	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	43,80		1803	3,18	0,0303	105,0	1577	1,50	1,143	3	96,50	1,74	0,79	2,20	23,72
540	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	43,80		1803	3,18	0,0303	105,0	1577	1,50	1,143	3	92,60	1,68	0,71	2,11	23,72
541	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	43,80		1803	3,18	0,0303	105,0	1577	1,50	1,143	3	94,00	1,75	0,84	2,15	23,72
542	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	55,20		601	1,06	0,0101	105,0	1577	1,50	0,381	1	57,90	0,69	0,70	1,05	7,91
543	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	55,20		601	1,06	0,0101	105,0	1577	1,50	0,381	1	62,90	0,48	0,62	1,14	7,91
544	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	55,20		601	1,06	0,0101	105,0	1577	1,50	0,381	1	58,10	0,49	0,19	1,05	7,91
545	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	55,20		1202	2,12	0,0202	105,0	1577	1,50	0,762	2	74,60	1,21	0,74	1,35	15,81
546	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	55,20		1202	2,12	0,0202	105,0	1577	1,50	0,762	2	77,60	0,81	0,83	1,41	15,81
547	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	55,20		1202	2,12	0,0202	105,0	1577	1,50	0,762	2	77,00			1,39	15,81
548	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	55,20		1803	3,18	0,0303	105,0	1577	1,50	1,143	3	106,50	1,43	0,76	1,93	23,72
549	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	55,20		1803	3,18	0,0303	105,0	1577	1,50	1,143	3	108,00	1,45	0,85	1,96	23,72
550	2000	Xiao and Wu	[41]	152	305	55,20		1803	3,18	0,0303	105,0	1577	1,50	1,143	3	103,30	1,18	0,70	1,87	23,72
551	2006	Yan et al.	[150]	305	610	15,00	0,20	1220	1,14	0,0132	86,9	1220	1,40	1,000	3	37,80	1,10		2,52	8,00
552	2003	Yousseff	[151]	406	812	38,30		2916	2,43	0,0232	105,0	1246	1,19	2,340	2	73,10			1,91	14,36
553	2003	Yousseff	[151]	406	812	45,60		2916	2,43	0,0232	105,0	1246	1,19	2,340	2	79,50			1,74	14,36
554	2006	Yousseff et al.	[69]	406,4	812,8	29,40	0,24	7277	6,05	0,0583	103,8	1246	1,20	5,840	9	125,80	2,81		4,28	35,81
555	2006	Yousseff et al.	[69]	406,4	812,8	29,40	0,24	7277	6,05	0,0583	103,8	1246	1,20	5,840	9	126,39	2,91		4,30	35,81
556	2006	Yousseff et al.	[69]	406,4	812,8	29,40	0,24	7277	6,05	0,0583	103,8	1246	1,20	5,840	9	127,01	2,80		4,32	35,81
557	2006	Yousseff et al.	[69]	406,4	812,8	29,40	0,24	4366	3,61	0,0348	103,8	1246	1,20	3,504	5	83,05	1,49		2,82	21,49
558	2006	Yousseff et al.	[69]	406,4	812,8	29,40	0,24	4366	3,61	0,0348	103,8	1246	1,20	3,504	5	88,68	1,62		3,02	21,49
559	2006	Yousseff et al.	[69]	406,4	812,8	29,40	0,24	2911	2,40	0,0231	103,8	1246	1,20	2,336	4	64,78	1,16		2,20	14,32
560	2006	Yousseff et al.	[69]	406,4	812,8	29,40	0,24	2911	2,40	0,0231	103,8	1246	1,20	2,336	4	62,09	1,11		2,11	14,32
561	2006	Yousseff et al.	[69]	406,4	812,8	29,40	0,24	2911	2,40	0,0231	103,8	1246	1,20	2,336	4	67,47	1,20		2,29	14,32
562	2006	Yousseff et al.	[69]	406,4	812,8	29,40	0,24	1455	1,20	0,0115	103,8	1246	1,20	1,168	2	45,95	0,65		1,56	7,16
563	2006	Yousseff et al.	[69]	406,4	812,8	29,40	0,24	1455	1,20	0,0115	103,8	1246	1,20	1,168	2	45,78	0,62		1,56	7,16
564	2006	Yousseff et al.	[69]	152,4	304,8	44,60	0,20	2911	6,46	0,0623	103,8	1246	1,20	2,336	4	124,08	2,85		2,78	38,20
565	2006	Yousseff et al.	[69]	152,4	304,8	44,60	0,20	2911	6,46	0,0623	103,8	1246	1,20	2,336	4	129,17	2,79		2,90	38,20
566	2006	Yousseff et al.	[69]	152,4	304,8	44,60	0,20	2911	6,46	0,0623	103,8	1246	1,20	2,336	4	138,72	2,84		3,11	38,20
567	2006	Yousseff et al.	[69]	152,4	304,8	44,60	0,20	2183	4,83	0,0465	103,8	1246	1,20	1,752	3	94,24	2,00		2,11	28,65
568	2006	Yousseff et al.	[69]	152,4	304,8	44,60	0,20	2183	4,83	0,0465	103,8	1246	1,20	1,752	3	95,02	2,00		2,13	28,65
569	2006	Yousseff et al.	[69]	152,4	304,8	44,60	0,20	2183	4,83	0,0465	103,8	1246	1,20	1,752	3	100,52	1,98		2,25	28,65
570	2006	Yousseff et al.	[69]	152,4	304,8	44,60	0,20	1455	3,21	0,0309	103,8	1246	1,20	1,168	2	85,96	1,71		1,93	19,10
571	2006	Yousseff et al.	[69]	152,4	304,8	44,60	0,20	1455	3,21	0,0309	103,8	1246	1,20	1,168	2	88,14	2,00		1,98	19,10
572	2006	Yousseff et al.	[69]	152,4	304,8	44,60	0,20	1455	3,21	0,0309	103,8	1246	1,20	1,168	2	84,23	2,00		1,89	19,10

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{frp} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,rupt}$ (%)	$f_{cc}/$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (MPa)
573	2000	Zhang et al.	[152]	150	300	34,30		753	2,44	0,0268	91,0	753	0,83	1,000	1	59,40	2,10		1,73	10,04

Πίνακας 5.3: Δεδομένα δοκιμών *Normal Strength* (f'_{co}) περισιγγμένων με *GFRP*

B+A1:W173IBLIOGRAPHY				CYLINDER DIMENSIONS		CONCRETE PROPERTIES					FRP FACTORS (SHEET/MATERIAL)					MEASURED ULT. CONDITIONS			CALCULATED	
N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{frp} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,rupt}$ (%)	$f_{cc}/$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (Mpa)
1	2007	Abdollahi et al.	[153]	150	300	14,8	0,24	273	0,36	0,0136	26,49	537	2,03	0,508	1	30,00	1,85		2,03	3,64
2	2007	Abdollahi et al.	[153]	150	300	25,1	0,23	273	0,36	0,0136	26,49	537	2,03	0,508	1	34,20	1,40		1,36	3,64
3	2007	Abdollahi et al.	[153]	150	300	41,7	0,28	273	0,36	0,0136	26,49	537	2,03	0,508	1	51,90	0,43		1,24	3,64
4	2007	Abdollahi et al.	[153]	150	300	25,1	0,23	546	0,72	0,0273	26,49	537	2,03	1,016	2	55,50	1,96		2,21	7,27
5	2007	Abdollahi et al.	[153]	150	300	25,1	0,23	1091	1,44	0,0549	26,49	537	2,03	2,032	4	83,30	2,77		3,32	14,55
6	1991	Ahmad et al.	[154]	102	203	39		1822	1,67	0,0348	48,3	2070	4,29	0,880	2	115,30			2,96	35,72
7	1991	Ahmad et al.	[154]	102	203	50,5		1822	1,67	0,0348	48,3	2070	4,29	0,880	2	135,10			2,68	35,72
8	2010	Aire et al.	[155]	150	300	42	0,24	447	0,26	0,0040	65	3000	4,62	0,149	1	41,00	0,73	0,550	0,98	5,96
9	2010	Aire et al.	[155]	150	300	42	0,24	1341	0,77	0,0120	65	3000	4,62	0,447	3	61,00	1,74	1,300	1,45	17,88
10	2010	Aire et al.	[155]	150	300	42	0,24	2682	1,55	0,0240	65	3000	4,62	0,894	6	85,00	2,50	1,100	2,02	35,76
11	2007	Almusallam	[156]	150	300	47,7	0,31	702	0,94	0,0350	27	540	2,00	1,300	1	56,70	1,49	0,849	1,19	9,36
12	2007	Almusallam	[156]	150	300	47,7	0,31	2106	2,81	0,1067	27	540	2,00	3,900	3	100,10	2,72	0,800	2,10	28,08
13	2007	Almusallam	[156]	150	300	50,8	0,29	702	0,94	0,0350	27	540	2,00	1,300	1	55,50	0,97	1,007	1,09	9,36
14	2007	Almusallam	[156]	150	300	50,8	0,29	2106	2,81	0,1067	27	540	2,00	3,900	3	90,80	0,97	0,802	1,79	28,08
15	2005	Au and Buyukozturk	[157]	150	375	24,2	0,36	690	0,84	0,0323	26,1	575	2,20	1,200	1	43,80	2,23	1,480	1,81	9,20
16	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	25		825	0,61	0,0083	74	2500	3,38	0,330	3	42,80	1,70	1,655	1,71	10,31
17	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	25		825	0,61	0,0083	74	2500	3,38	0,330	3	42,30	1,69	1,643	1,69	10,31
18	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	25		825	0,61	0,0083	74	2500	3,38	0,330	3	43,10	1,71	1,671	1,72	10,31
19	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40		550	0,41	0,0055	74	2500	3,38	0,220	2	44,80	0,53	1,369	1,12	6,88
20	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40		550	0,41	0,0055	74	2500	3,38	0,220	2	46,30	0,47	1,246	1,16	6,88

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f _{co} (MPa)	ε _{co} (%)	f _{FRP} *t	ρ _f E _f (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E _{FRP} (GPa)	f _{FRP} (MPa)	ε _{fu} (%)	t _{FRP} (mm)	Layers (num)	f' _{cc} (MPa)	ε _{cu} (%)	ε _{h,FRP} (%)	f _{cc} / f _{co}	σ ₃ Stress f _i (Mpa)
21	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40		550	0,41	0,0055	74	2500	3,38	0,220	2	49,80	0,50	1,075	1,25	6,88
22	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40		825	0,61	0,0083	74	2500	3,38	0,330	3	50,80	0,63	0,900	1,27	10,31
23	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40		825	0,61	0,0083	74	2500	3,38	0,330	3	50,80	0,58	1,281	1,27	10,31
24	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40		825	0,61	0,0083	74	2500	3,38	0,330	3	51,80	0,64	1,197	1,30	10,31
25	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40		1375	1,02	0,0138	74	2500	3,38	0,550	5	66,70	1,05	1,546	1,67	17,19
26	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40		1375	1,02	0,0138	74	2500	3,38	0,550	5	68,20	1,24	1,817	1,71	17,19
27	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	40		1375	1,02	0,0138	74	2500	3,38	0,550	5	67,70	1,17	1,582	1,69	17,19
28	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	52		1238	0,92	0,0124	74	2500	3,38	0,495	3	64,70	0,53	1,190	1,24	15,47
29	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	52		1238	0,92	0,0124	74	2500	3,38	0,495	3	75,10	1,13	1,265	1,44	15,47
30	2005	Berthet et al.	[87]	160	320	52		1238	0,92	0,0124	74	2500	3,38	0,495	3	76,10	1,17	1,274	1,46	15,47
31	2011	Bouchelaghem et al.	[90]	160	320	26		86	0,11	0,0125	8,52	171,3	2,01	0,500	2	42,60			1,64	1,07
32	2011	Bouchelaghem et al.	[90]	160	320	26		41	0,02	0,0075	2,63	135	5,14	0,300	1	37,32			1,44	0,51
33	2003	Bullo	[158]	150	300	32,54	0,25	782	0,80	0,0123	65	1700	2,62	0,460	3	72,43	3,73	2,145	2,23	10,43
34	2003	Bullo	[158]	150	300	32,54	0,25	782	0,80	0,0123	65	1700	2,62	0,460	3	73,56	3,93	2,171	2,26	10,43
35	2003	Bullo	[158]	150	300	32,54	0,25	782	0,80	0,0123	65	1700	2,62	0,460	3	75,83	2,85	2,048	2,33	10,43
36	2003	Bullo	[158]	150	300	32,54	0,25	1955	1,99	0,0309	65	1700	2,62	1,150	7	118,84	4,28	1,961	3,65	26,07
37	2003	Bullo	[158]	150	300	32,54	0,25	1955	1,99	0,0309	65	1700	2,62	1,150	7	130,15	4,04	1,918	4,00	26,07
38	2003	Bullo	[158]	150	300	32,54	0,25	1955	1,99	0,0309	65	1700	2,62	1,150	7	135,81	4,84	1,816	4,17	26,07
39	2009	Comert et al.	[159]	150	300	39		952	0,97	0,0150	65	1700	2,62	0,560	2	64,00	2,30		1,64	12,69
40	2009	Comert et al.	[159]	150	300	39		952	0,97	0,0150	65	1700	2,62	0,560	2	61,00	2,10		1,56	12,69
41	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	47,8	0,22	635	0,72	0,0332	22	508,2	2,31	1,250	1	59,10	1,35	2,020	1,24	8,36
42	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	47,8	0,22	635	0,72	0,0332	22	508,2	2,31	1,250	1	59,80	1,15	2,143	1,25	8,36
43	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	47,8	0,22	1271	1,45	0,0669	22	508,2	2,31	2,500	3	88,90	2,21	2,032	1,86	16,72
44	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	47,8	0,22	1271	1,45	0,0669	22	508,2	2,31	2,500	3	88,00	2,21	2,114	1,84	16,72
45	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	47,8	0,22	1906	2,17	0,1011	22	508,2	2,31	3,750	4	113,20	2,85	2,112	2,37	25,08
46	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	47,8	0,22	1906	2,17	0,1011	22	508,2	2,31	3,750	4	112,50	2,80	2,110	2,35	25,08
47	1994	Demers and Neale	[96]	152	305	32,2		220	0,28	0,0265	10,5	220	2,10	1	1	31,00			0,96	2,89
48	1994	Demers and Neale	[96]	152	305	32,2		220	0,28	0,0265	10,5	220	2,10	1	1	30,80			0,96	2,89
49	1994	Demers and Neale	[96]	152	305	32,2		660	0,83	0,0805	10,5	220	2,10	3	3	48,30	2,04		1,50	8,68
50	1994	Demers and Neale	[96]	152	305	32,2		660	0,83	0,0805	10,5	220	2,10	3	3	48,30	1,97		1,50	8,68
51	2006	Green et al.	[100]	152	305	54		364	0,46	0,0533	8,8	182	2,07	2	2	62,00			1,15	4,79
52	2002	Harries and Carey	[160]	152	305	31,8	0,28	225	0,39	0,0805	4,9	75	1,53	3	3	37,30	0,65	1,216	1,17	2,96

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{frp} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,rupt}$ (%)	$f_{cc}/$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (Mpa)
53	2002	Harries and Carey	[160]	152	305	31,8	0,28	675	1,16	0,2509	4,9	75	1,53	9	9	53,20	0,95	1,438	1,67	8,88
54	2002	Harries and Kharel	[102]	152	305	32,1	0,28	75	0,13	0,0265	4,9	75	1,53	1	1	36,80	0,44		1,15	0,99
55	2002	Harries and Kharel	[102]	152	305	32,1	0,28	150	0,26	0,0533	4,9	75	1,53	2	2	36,60	0,40		1,14	1,97
56	2002	Harries and Kharel	[102]	152	305	32,1	0,28	225	0,39	0,0805	4,9	75	1,53	3	3	36,60	0,50	1,200	1,14	2,96
57	2002	Harries and Kharel	[102]	152	305	32,1	0,28	450	0,77	0,1641	4,9	75	1,53	6	6	37,60	0,57	1,030	1,17	5,92
58	2002	Harries and Kharel	[102]	152	305	32,1	0,28	675	1,16	0,2509	4,9	75	1,53	9	9	46,70	0,68	1,110	1,45	8,88
59	2002	Harries and Kharel	[102]	152	305	32,1	0,28	900	1,55	0,3407	4,9	75	1,53	12	12	50,20	0,82	1,090	1,56	11,84
60	2002	Harries and Kharel	[102]	152	305	32,1	0,28	1125	1,93	0,4337	4,9	75	1,53	15	15	60,00	0,87	1,110	1,87	14,80
61	2016	Islam et al.	[40]	100	200	29,2		865	1,14	0,0151	76	2300	3,03	0,376	1	67,370	0,35		2,31	17,30
62	2016	Islam et al.	[40]	100	200	28,9		865	1,14	0,0151	76	2300	3,03	0,376	1	54,210	0,22		1,88	17,30
63	2016	Islam et al.	[40]	150	300	29,4		865	0,76	0,0101	76	2300	3,03	0,376	1	56,320	0,22		1,92	11,53
64	2016	Islam et al.	[40]	150	300	35,2		865	0,76	0,0101	76	2300	3,03	0,376	1	56,280	0,20		1,60	11,53
65	2016	Islam et al.	[40]	200	400	32,6		865	0,57	0,0075	76	2300	3,03	0,376	1	47,890	0,16		1,47	8,65
66	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	33,1	0,31	310	0,36	0,0045	80,1	1826	2,28	0,170	1	42,40	1,30	2,080	1,28	4,08
67	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	33,1	0,31	310	0,36	0,0045	80,2	1826	2,28	0,170	1	41,60	1,27	1,758	1,26	4,08
68	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	45,9	0,24	310	0,36	0,0045	80,3	1826	2,27	0,170	1	40,50	0,81	1,523	0,88	4,08
69	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	45,9	0,24	310	0,36	0,0045	80,4	1826	2,27	0,170	1	40,50	1,06	1,915	0,88	4,08
70	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	45,9	0,24	621	0,72	0,0090	80,5	1826	2,27	0,340	2	52,80	1,20	1,639	1,15	8,17
71	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	45,9	0,24	621	0,72	0,0090	80,6	1826	2,27	0,340	2	55,20	1,25	1,799	1,20	8,17
72	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	45,9	0,24	931	1,08	0,0135	80,7	1826	2,26	0,510	3	64,60	1,55	1,594	1,41	12,25
73	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	45,9	0,24	931	1,08	0,0135	80,8	1826	2,26	0,510	3	65,90	1,90	1,940	1,44	12,25
74	2007	Jiang and Teng	[108]	152	305	45,9		310	0,36	0,0045	80	1826	2,28	0,170	1	48,40			1,05	4,08
75	2003	harries & Kharel	[161]	153	305	32,1	0,28	13	0,02	0,0044	4,9	75	1,53	0,170	1	36,80	0,44		1,15	0,17
76	2003	harries & Kharel	[161]	153	305	32,1	0,28	26	0,04	0,0089	4,9	75	1,53	0,340	2	36,60	0,40		1,14	0,33
77	2003	harries & Kharel	[161]	153	305	32,1	0,28	38	0,07	0,0134	4,9	75	1,53	0,510	3	36,60	0,50	1,200	1,14	0,50
78	2003	harries & Kharel	[161]	153	305	32,1	0,28	77	0,13	0,0268	4,9	75	1,53	1,020	6	37,60	0,57	1,030	1,17	1,00
79	2003	harries & Kharel	[161]	153	305	32,1	0,28	115	0,20	0,0404	4,9	75	1,53	1,530	9	46,70	0,68	1,110	1,45	1,50
80	2003	harries & Kharel	[161]	153	305	32,1	0,28	153	0,26	0,0540	4,9	75	1,53	2,040	12	50,20	0,82	1,090	1,56	2,00
81	2003	harries & Kharel	[161]	153	305	32,1	0,28	191	0,33	0,0678	4,9	75	1,53	2,550	15	60,00	0,87	1,110	1,87	2,50
82	2000	Kshirsagar et al.	[162]	102	204	38		515	1,11	0,0565	20	363	1,82	1,420	1	57,00	1,73	1,74	1,50	10,11
83	2000	Kshirsagar et al.	[162]	102	204	39,4		515	1,11	0,0565	20	363	1,82	1,420	1	63,10	1,60	2,07	1,60	10,11
84	2000	Kshirsagar et al.	[162]	102	204	39,5		515	1,11	0,0565	20	363	1,82	1,420	1	60,40	1,79	1,89	1,53	10,11

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,FRP}$ (%)	$f_{cc}/$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (Mpa)
85	2004	Lam and Teng	[112]	152	305	38,5	0,22	644	0,73	0,0337	21,8	506,9	2,33	1,270	1	56,20		1,849	1,46	8,47
86	2004	Lam and Teng	[112]	152	305	38,5	0,22	643	0,73	0,0337	21,9	506,1	2,31	1,270	1	51,90	1,32	1,442	1,35	8,46
87	2004	Lam and Teng	[112]	152	305	38,5	0,22	643	0,71	0,0337	21,1	506,11	2,40	1,270	1	58,30	1,46	1,885	1,51	8,46
88	2004	Lam and Teng	[112]	152	305	38,5	0,22	1286	1,41	0,0680	21,11	506,12	2,40	2,540	2	75,70	2,46	1,762	1,97	16,92
89	2004	Lam and Teng	[112]	152	305	38,5	0,22	1286	1,41	0,0680	21,12	506,13	2,40	2,540	2	77,30	2,19	1,674	2,01	16,92
90	2004	Lam and Teng	[112]	152	305	38,5	0,22	1286	1,41	0,0680	21,13	506,14	2,40	2,540	2	75,20		1,772	1,95	16,92
91	2006	Li et al.	[163]	152,4	305	45,6		236	0,29	0,0195	15,1	320,2	2,12	0,738	2	49,40			1,08	3,10
92	2015	Lim and Ozakkaloglu	[164]	152,5	305	33,9	0,22	1222	1,00	0,0105	95,3	3055	3,21	0,400	2	78,10	3,39	2,450	2,30	16,03
93	2015	Lim and Ozakkaloglu	[164]	152,5	305	33,9	0,22	1222	1,00	0,0105	95,3	3055	3,21	0,400	2	76,30	3,63	2,480	2,25	16,03
94	2015	Lim and Ozakkaloglu	[164]	152,5	305	33,9	0,22	1222	1,00	0,0105	95,3	3055	3,21	0,400	2	75,10	3,23	2,490	2,22	16,03
95	2014	Lim and Ozakkaloglu	[39]	152,5	305	52,14	0,25	3666	3,00	0,0317	95,3	3055	3,21	1,200	4	119,40	2,81	2,560	2,29	48,08
96	2014	Lim and Ozakkaloglu	[39]	152,5	305	52,18	0,25	3666	3,00	0,0317	95,3	3055	3,21	1,200	4	126,80	3,48	2,600	2,43	48,08
97	2014	Lim and Ozakkaloglu	[39]	152,5	305	52,21	0,25	3666	3,00	0,0317	95,3	3055	3,21	1,200	4	125,30	3,36	2,580	2,40	48,08
98	2014	Lim and Ozakkaloglu	[39]	152,5	305	54,33	0,25	3666	3,00	0,0317	95,3	3055	3,21	1,200	4	109,20	3,44	2,300	2,01	48,08
99	2014	Lim and Ozakkaloglu	[39]	152,5	305	54,43	0,25	3666	3,00	0,0317	95,3	3055	3,21	1,200	4	123,50	4,28	2,390	2,27	48,08
100	2014	Lim and Ozakkaloglu	[39]	152,5	305	54,3	0,25	3666	3,00	0,0317	95,3	3055	3,21	1,200	4	126,50	4,54	2,570	2,33	48,08
101	2001	Lin and Chen	[60]	120	240	32,7		670	0,99	0,0302	32,9	743,9	2,26	0,900	2	62,20			1,90	11,16
102	2001	Lin and Chen	[60]	120	240	32,7		670	0,99	0,0302	32,9	743,9	2,26	0,900	2	61,40			1,88	11,16
103	2001	Lin and Chen	[60]	120	240	32,7		670	0,99	0,0302	32,9	743,9	2,26	0,900	2	66,30			2,03	11,16
104	2001	Lin and Chen	[60]	120	240	32,7		1339	1,97	0,0609	32,9	743,9	2,26	1,800	4	101,30			3,10	22,32
105	2001	Lin and Chen	[60]	120	240	32,7		1339	1,97	0,0609	32,9	743,9	2,26	1,800	4	88,00			2,69	22,32
106	2001	Lin and Chen	[60]	120	240	32,7		1339	1,97	0,0609	32,9	743,9	2,26	1,800	4	104,50			3,20	22,32
107	2005	Mandal et al.	[119]	103	200	30,7	0,27	748	1,32	0,0511	26,1	575	2,20	1,300	1	54,50	1,54		1,78	14,51
108	2005	Mandal et al.	[119]	105	200	30,7	0,27	1495	2,59	0,1015	26,1	575	2,20	2,600	2	79,30	2,75		2,58	28,48
109	2005	Mandal et al.	[119]	103	200	46,3	0,23	748	1,32	0,0511	26,1	575	2,20	1,300	1	58,50	0,90		1,26	14,51
110	2005	Mandal et al.	[119]	105	200	46,3	0,23	1495	2,59	0,1015	26,1	575	2,20	2,600	2	83,80	1,48		1,81	28,48
111	2005	Mandal et al.	[119]	103	200	54,5	0,24	748	1,32	0,0511	26,1	575	2,20	1,300	1	63,50	0,32		1,17	14,51
112	2005	Mandal et al.	[119]	105	200	54,5	0,24	1495	2,59	0,1015	26,1	575	2,20	2,600	2	84,10	0,80		1,54	28,48
113	1997	Mastrapa	[165]	152,5	305	29,8		345	0,31	0,0161	19,19	565	2,94	0,610	1	33,70			1,13	4,52
114	1997	Mastrapa	[165]	152,5	305	31,2		1040	0,93	0,0488	19,19	565	2,94	1,840	3	67,50	3,01	2,260	2,16	13,63
115	1997	Mastrapa	[165]	152,5	305	31,2		1040	0,93	0,0488	19,19	565	2,94	1,840	3	64,67	3,13	1,990	2,07	13,63
116	1997	Mastrapa	[165]	152,5	305	31,2		1735	1,55	0,0821	19,19	565	2,94	3,070	5	91,01	5,27	1,830	2,92	22,75

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{frp} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,rupt}$ (%)	$f_{cc}/$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (Mpa)
117	1997	Mastrapa	[165]	152,5	305	31,2		1735	1,55	0,0821	19,19	565	2,94	3,070	5	96,87	6,25	1,800	3,10	22,75
118	1997	Mastrapa	[165]	152,5	305	37,2		2379	2,04	0,1093	19,19	586	3,05	4,060	7	111,00			2,98	31,20
119	2001	Micelli et al.	[121]	102	204	32	0,14	532	0,99	0,0138	72	1520	2,11	0,350	1	51,60	1,25	1,250	1,61	10,43
120	1998	Mirmiran et al.	[166]	152,5	305	29,8		495	0,40	0,0072	55,85	1800	3,22	0,275	1	31,03	1,00		1,04	6,49
121	1998	Mirmiran et al.	[166]	152,5	305	29,8		495	0,40	0,0072	55,85	1800	3,22	0,275	1	34,06	1,30		1,14	6,49
122	1998	Mirmiran et al.	[166]	152,5	305	29,8		495	0,40	0,0072	55,85	1800	3,22	0,275	1	35,58	1,50		1,19	6,49
123	1998	Mirmiran et al.	[166]	152,5	305	29,8		1487	1,21	0,0218	55,85	1800	3,22	0,826	3	63,02	2,70		2,11	19,50
124	1998	Mirmiran et al.	[166]	152,5	305	29,8		1487	1,21	0,0218	55,85	1800	3,22	0,826	3	49,02	1,80		1,64	19,50
125	1998	Mirmiran et al.	[166]	152,5	305	29,8		1487	1,21	0,0218	55,85	1800	3,22	0,826	3	58,68	3,30		1,97	19,50
126	1998	Mirmiran et al.	[166]	152,5	305	29,8		2477	2,02	0,0364	55,85	1800	3,22	1,376	4	86,81	3,30		2,91	32,48
127	1998	Mirmiran et al.	[166]	152,5	305	29,8		2477	2,02	0,0364	55,85	1800	3,22	1,376	4	88,32	3,60		2,96	32,48
128	1998	Mirmiran et al.	[166]	152,5	305	29,8		2477	2,02	0,0364	55,85	1800	3,22	1,376	4	93,63	3,80		3,14	32,48
129	1998	Mirmiran et al.	[166]	152,5	305	31,2		1487	1,21	0,0218	55,85	1800	3,22	0,826	3	63,09	3,10		2,02	19,50
130	1998	Mirmiran et al.	[166]	152,5	305	31,2		1487	1,21	0,0218	55,85	1800	3,22	0,826	3	65,43	3,10		2,10	19,50
131	1998	Mirmiran et al.	[166]	152,5	305	31,2		2477	2,02	0,0364	55,85	1800	3,22	1,376	4	91,91	4,30		2,95	32,48
132	1998	Mirmiran et al.	[166]	152,5	305	31,2		2477	2,02	0,0364	55,85	1800	3,22	1,376	4	89,01	5,00		2,85	32,48
133	2005	Modarelli et al.	[123]	150	300	28,35	0,49	450	0,53	0,0061	86	1957	2,28	0,230	1	53,27	1,90	4,980	1,88	6,00
134	2018	Morreti & Arvanitop.	[124]	152	305	18,3		673	0,34	0,0045	76	3910	5,14	0,172	1	26,43	1,14	1,621	1,44	8,85
135	2018	Morreti & Arvanitop.	[124]	152	305	18,3		673	0,34	0,0045	76	3910	5,14	0,172	1	27,48	1,03	1,430	1,50	8,85
136	2018	Morreti & Arvanitop.	[124]	152	305	18,3		673	0,34	0,0045	76	3910	5,14	0,172	1	25,76	1,23	1,325	1,41	8,85
137	2018	Morreti & Arvanitop.	[124]	152	305	18,3		673	0,34	0,0045	76	3910	5,14	0,172	1	26,86	1,30	1,439	1,47	8,85
138	2018	Morreti & Arvanitop.	[124]	152	305	18,85		673	0,34	0,0045	76	3910	5,14	0,172	1	27,87	1,71	1,547	1,48	8,85
139	2018	Morreti & Arvanitop.	[124]	152	305	18,85		673	0,34	0,0045	76	3910	5,14	0,172	1	26,65	1,35	1,555	1,41	8,85
140	2018	Morreti & Arvanitop.	[124]	152	305	19,3		673	0,34	0,0045	76	3910	5,14	0,172	1	25,89	1,11	1,119	1,34	8,85
141	2018	Morreti & Arvanitop.	[124]	152	305	19,3		673	0,34	0,0045	76	3910	5,14	0,172	1	26,53	1,26	1,817	1,37	8,85
142	2018	Morreti & Arvanitop.	[124]	152	305	19,3		1345	0,69	0,0091	76	3910	5,14	0,344	2	39,14	3,02	1,300	2,03	17,70
143	2018	Morreti & Arvanitop.	[124]	152	305	19,3		1345	0,69	0,0091	76	3910	5,14	0,344	2	35,00	1,44	1,148	1,81	17,70
144	2018	Morreti & Arvanitop.	[124]	100	200	19,3		673	0,52	0,0069	76	3910	5,14	0,172	1	33,66	0,83	1,154	1,74	13,45
145	2018	Morreti & Arvanitop.	[124]	100	200	19,7		1345	1,05	0,0138	76	3910	5,14	0,344	2	44,34	1,76	1,157	2,25	26,90
146	1995	Nanni and Bradford	[167]	150	300	36,3		175	0,42	0,0080	52	583	1,12	0,300	1	46,00	2,29		1,27	2,33
147	1995	Nanni and Bradford	[167]	150	300	36,3		175	0,42	0,0080	52	583	1,12	0,300	1	41,20	1,89		1,13	2,33
148	1995	Nanni and Bradford	[167]	150	300	36,3		350	0,83	0,0161	52	583	1,12	0,600	2	60,52	3,08		1,67	4,66

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,FRP}$ (%)	$f_{cc}/$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (Mpa)
149	1995	Nanni and Bradford	[167]	150	300	36,3		350	0,83	0,0161	52	583	1,12	0,600	2	59,23	3,41		1,63	4,66
150	1995	Nanni and Bradford	[167]	150	300	36,3		350	0,83	0,0161	52	583	1,12	0,600	2	59,77	2,74		1,65	4,66
151	1995	Nanni and Bradford	[167]	150	300	36,3		350	0,83	0,0161	52	583	1,12	0,600	2	60,16	2,89		1,66	4,66
152	1995	Nanni and Bradford	[167]	150	300	36,3		350	0,83	0,0161	52	583	1,12	0,600	2	69,02	3,10		1,90	4,66
153	1995	Nanni and Bradford	[167]	150	300	36,3		350	0,83	0,0161	52	583	1,12	0,600	2	55,75	2,49		1,54	4,66
154	1995	Nanni and Bradford	[167]	150	300	36,3		350	0,83	0,0161	52	583	1,12	0,600	2	56,41	2,97		1,55	4,66
155	1995	Nanni and Bradford	[167]	150	300	36,3		700	1,66	0,0323	52	583	1,12	1,200	4	84,88	3,15		2,34	9,33
156	1995	Nanni and Bradford	[167]	150	300	36,3		700	1,66	0,0323	52	583	1,12	1,200	4	84,33	4,15		2,32	9,33
157	1995	Nanni and Bradford	[167]	150	300	36,3		700	1,66	0,0323	52	583	1,12	1,200	4	79,64	4,10		2,19	9,33
158	1995	Nanni and Bradford	[167]	150	300	36,3		700	1,66	0,0323	52	583	1,12	1,200	4	106,87	5,24		2,94	9,33
159	1995	Nanni and Bradford	[167]	150	300	36,3		700	1,66	0,0323	52	583	1,12	1,200	4	104,94	5,45		2,89	9,33
160	1995	Nanni and Bradford	[167]	150	300	36,3		700	1,66	0,0323	52	583	1,12	1,200	4	107,91	4,51		2,97	9,33
161	2001	Pessiki et al.	[127]	152	610	26,2		383	0,58	0,0265	22	383	1,74	1,000	1	38,40	1,30	1,150	1,47	5,04
162	2001	Pessiki et al.	[127]	152	610	26,2		766	1,16	0,0533	22	383	1,74	2,000	2	52,50	1,82	1,240	2,00	10,08
163	2006	Shao et al.	[168]	152	305	40,2		622	0,70	0,0270	26,13	610	2,33	1,020	1	49,60			1,23	8,19
164	2006	Shao et al.	[168]	152	305	40,2		1238	1,40	0,0541	26,13	610	2,33	2,030	2	71,40			1,78	16,29
165	2006	Silva and Rodrigues	[169]	150	300	31,1	0,24	1179	1,44	0,0689	21,3	464,3	2,18	2,540	2	91,60	2,61	1,985	2,95	15,72
166	2006	Silva and Rodrigues	[169]	150	300	29,6	0,24	1179	1,44	0,0689	21,3	464,3	2,18	2,540	2	89,40	2,72		3,02	15,72
167	2006	Silva and Rodrigues	[169]	150	300	31,1	0,24	1179	1,44	0,0689	21,3	464,3	2,18	2,540	2	87,50	2,28	1,890	2,81	15,72
168	2006	Silva and Rodrigues	[169]	150	450	31,1	0,24	1179	1,44	0,0689	21,3	464,3	2,18	2,540	2	91,90	2,34	1,865	2,95	15,72
169	2006	Silva and Rodrigues	[169]	150	450	29,6	0,24	1179	1,44	0,0689	21,3	464,3	2,18	2,540	2	89,80	2,32		3,03	15,72
170	2006	Silva and Rodrigues	[169]	150	450	31,2	0,24	1179	1,44	0,0689	21,3	464,3	2,18	2,540	2	91,90	2,31	1,925	2,95	15,72
171	2006	Silva and Rodrigues	[169]	250	750	31,2	0,24	1179	0,87	0,0411	21,3	464,3	2,18	2,540	2	55,80	1,09	1,160	1,79	9,43
172	2006	Silva and Rodrigues	[169]	150	600	31,2	0,24	1179	1,44	0,0689	21,3	464,3	2,18	2,540	2	81,20	2,05	1,462	2,60	15,72
173	2006	Silva and Rodrigues	[169]	150	600	31,2	0,24	1179	1,44	0,0689	21,3	464,3	2,18	2,540	2	88,70	2,55		2,84	15,72
174	2006	Silva and Rodrigues	[169]	150	600	31,2	0,24	1179	1,44	0,0689	21,3	464,3	2,18	2,540	2	87,50	2,21	1,420	2,80	15,72
175	2006	Silva and Rodrigues	[169]	150	750	31,1	0,24	1179	1,44	0,0689	21,3	464,3	2,18	2,540	2	89,10	2,43	1,665	2,86	15,72
176	2006	Silva and Rodrigues	[169]	150	750	29,6	0,24	1179	1,44	0,0689	21,3	464,3	2,18	2,540	2	86,00	2,65		2,91	15,72
177	2006	Silva and Rodrigues	[169]	150	750	37,6	0,24	1769	2,16	0,1042	21,3	464,3	2,18	3,810	3	128,10	2,44	1,535	3,41	23,59
178	2001	Suter and Pinzelli	[139]	150	300	44,7		708	0,60	0,0082	73	2300	3,15	0,308	1	52,69	0,23		1,18	9,45
179	2007	Teng et al.	[170]	152,5	305	39,6	0,26	310	0,36	0,0045	80,1	1826	2,28	0,170	1	37,20	0,94	1,609	0,94	4,07
180	2007	Teng et al.	[170]	152,5	305	39,6	0,26	310	0,36	0,0045	80,2	1826	2,28	0,170	1	38,80	0,83	1,869	0,98	4,07

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,FRP}$ (%)	$f_{cc}/$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (Mpa)
181	2007	Teng et al.	[170]	152,5	305	39,6	0,26	621	0,72	0,0089	80,3	1826	2,27	0,340	2	54,60	2,13	2,040	1,38	8,14
182	2007	Teng et al.	[170]	152,5	305	39,6	0,26	621	0,72	0,0089	80,4	1826	2,27	0,340	2	56,30	1,83	2,061	1,42	8,14
183	2007	Teng et al.	[170]	152,5	305	39,6	0,26	931	1,08	0,0134	80,5	1826	2,27	0,510	3	65,70	2,56	1,955	1,66	12,21
184	2007	Teng et al.	[170]	152,5	305	39,6	0,26	931	1,08	0,0134	80,6	1826	2,27	0,510	3	60,90	1,79	1,667	1,54	12,21
185	2004	Thériault et al.	[141]	152	304	37		2504	2,83	0,1053	27,6	642	2,33	3,900	3	90,00			2,43	32,94
186	2004	Thériault et al.	[141]	51	102	18		835	2,81	0,1046	27,6	642	2,33	1,300	1	64,00			3,56	32,73
187	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	26,2	0,27	325	0,65	0,0252	26	325	1,25	1	1	38,30	1,50	1,480	1,46	4,06
188	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	26,2	0,27	325	0,65	0,0252	26	325	1,25	1	1	34,60	1,26	1,450	1,32	4,06
189	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	26,2	0,27	325	0,65	0,0252	26	325	1,25	1	1	38,00	1,39	1,500	1,45	4,06
190	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	26,2	0,27	650	1,30	0,0506	26	325	1,25	2	2	30,20	0,68	0,287	1,15	8,13
191	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	26,2	0,27	650	1,30	0,0506	26	325	1,25	2	2	49,40	2,41	1,450	1,89	8,13
192	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	26,2	0,27	650	1,30	0,0506	26	325	1,25	2	2	52,50	2,55	1,500	2,00	8,13
193	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	26,2	0,27	975	1,95	0,0764	26	325	1,25	3	3	62,80	3,39	1,400	2,40	12,19
194	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	26,2	0,27	975	1,95	0,0764	26	325	1,25	3	3	56,40	2,98	1,300	2,15	12,19
195	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	26,2	0,27	975	1,95	0,0764	26	325	1,25	3	3	54,70	2,89	1,290	2,09	12,19
196	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	42,6	0,29	325	0,65	0,0252	26	325	1,25	1	1	56,50	1,10	1,430	1,33	4,06
197	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	42,6	0,29	325	0,65	0,0252	26	325	1,25	1	1	55,50	1,04	1,400	1,30	4,06
198	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	42,6	0,29	325	0,65	0,0252	26	325	1,25	1	1	59,80	1,23	1,630	1,40	4,06
199	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	42,6	0,29	650	1,30	0,0506	26	325	1,25	2	2	68,50	1,65	1,460	1,61	8,13
200	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	42,6	0,29	650	1,30	0,0506	26	325	1,25	2	2	70,00	1,72	1,470	1,64	8,13
201	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	42,6	0,29	650	1,30	0,0506	26	325	1,25	2	2	71,70	1,81	1,500	1,68	8,13
202	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	42,6	0,29	975	1,95	0,0764	26	325	1,25	3	3	75,50	2,10	1,400	1,77	12,19
203	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	42,6	0,29	975	1,95	0,0764	26	325	1,25	3	3	78,80	2,49	1,500	1,85	12,19
204	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	42,6	0,29	975	1,95	0,0764	26	325	1,25	3	3	77,50	2,24	1,430	1,82	12,19
205	1999	Toutanji	[142]	76		30,9		379	0,92	0,0127	73	1578	2,16	0,240	1	60,80			1,97	9,97
206	2008	Wong et al.	[171]	152,5	305	46,7	0,29	621	0,71	0,0089	80,1	1826	2,28	0,340	2	58,00	1,77		1,24	8,14
207	2008	Wong et al.	[171]	152,5	305	36,7	0,27	621	0,72	0,0089	80,2	1826	2,28	0,340	2	53,10	1,53		1,45	8,14
208	2008	Wong et al.	[171]	152,5	305	36,5	0,26	621	0,72	0,0089	80,3	1826	2,27	0,340	2	53,80	1,54		1,47	8,14
209	2008	Wong et al.	[171]	152,5	305	36,5	0,26	931	1,08	0,0134	80,4	1826	2,27	0,510	3	63,10	2,15		1,73	12,21
210	2006	Wu et al.	[149]	150	300	23		635	0,76	0,0095	80,5	1794	2,23	0,354	1	45,00			1,96	8,47
211	2008	Wu et al.	[31]	150	300	23,1	0,27	635	0,76	0,0095	80,6	1794	2,23	0,354	1	46,40	2,49		2,01	8,47
212	2008	Wu et al.	[31]	150	300	23,1	0,27	635	0,76	0,0095	80,7	1794	2,22	0,354	1	45,00	2,36		1,95	8,47

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,rupt}$ (%)	$f_{cc}/$ f_{co}	σ_3 Stress f_l (Mpa)
213	2003	Yousseff	[151]	153	306	44,1		714	0,79	0,0444	18	425	2,36	1,680	2	65,50			1,49	9,33
214	2006	Yousseff et al.	[69]	406	812	29,4	0,24	3086	1,32	0,0728	18,47	424,7	2,30	7,267	7	70,77	1,53		2,41	15,19
215	2006	Yousseff et al.	[69]	406	812	29,4	0,24	3086	1,32	0,0728	18,47	424,7	2,30	7,267	7	71,78	1,45		2,44	15,19
216	2006	Yousseff et al.	[69]	406	812	29,4	0,24	3086	1,32	0,0728	18,47	424,7	2,30	7,267	7	76,78	1,39		2,61	15,19
217	2006	Yousseff et al.	[69]	406	812	29,4	0,24	1899	0,81	0,0445	18,47	424,7	2,30	4,472	4	49,53	1,35		1,68	9,35
218	2006	Yousseff et al.	[69]	406	812	29,4	0,24	1899	0,81	0,0445	18,47	424,7	2,30	4,472	4	54,90	1,00		1,87	9,35
219	2006	Yousseff et al.	[69]	406	812	29,4	0,24	1899	0,81	0,0445	18,47	424,7	2,30	4,472	4	61,19	1,19		2,08	9,35
220	2006	Yousseff et al.	[69]	406	812	29,4	0,24	1424	0,61	0,0333	18,47	424,7	2,30	3,354	3	49,30	0,97		1,68	7,01
221	2006	Yousseff et al.	[69]	406	812	29,4	0,24	1424	0,61	0,0333	18,47	424,7	2,30	3,354	3	51,19	0,90		1,74	7,01
222	2006	Yousseff et al.	[69]	406	812	29,4	0,24	1424	0,61	0,0333	18,47	424,7	2,30	3,354	3	47,88	0,91		1,63	7,01
223	2006	Yousseff et al.	[69]	406	812	29,4	0,24	712	0,30	0,0166	18,47	424,7	2,30	1,677	2	44,14	0,78		1,50	3,51
224	2006	Yousseff et al.	[69]	406	812	29,4	0,24	712	0,30	0,0166	18,47	424,7	2,30	1,677	2	42,96	0,70		1,46	3,51
225	2006	Yousseff et al.	[69]	406	812	29,4	0,24	712	0,30	0,0166	18,47	424,7	2,30	1,677	2	45,11	0,72		1,53	3,51
226	2006	Yousseff et al.	[69]	152	304	44,1	0,24	1424	1,63	0,0900	18,47	424,7	2,30	3,354	3	94,10	2,01		2,13	18,69
227	2006	Yousseff et al.	[69]	152	304	44,1	0,24	1424	1,63	0,0900	18,47	424,7	2,30	3,354	3	91,87	2,01		2,08	18,69
228	2006	Yousseff et al.	[69]	152	304	44,1	0,24	1424	1,63	0,0900	18,47	424,7	2,30	3,354	3	89,29	2,01		2,02	18,69
229	2006	Yousseff et al.	[69]	152	304	44,1	0,24	950	1,08	0,0595	18,47	424,7	2,30	2,236	2	80,39	1,52		1,82	12,46
230	2006	Yousseff et al.	[69]	152	304	44,1	0,24	950	1,08	0,0595	18,47	424,7	2,30	2,236	2	80,04	1,49		1,81	12,46
231	2006	Yousseff et al.	[69]	152	304	44,1	0,24	950	1,08	0,0595	18,47	424,7	2,30	2,236	2	81,13	1,53		1,84	12,46
232	2006	Yousseff et al.	[69]	152	304	44,1	0,24	712	0,81	0,0445	18,47	424,7	2,30	1,677	2	66,20	1,30		1,50	9,35
233	2006	Yousseff et al.	[69]	152	304	44,1	0,24	712	0,81	0,0445	18,47	424,7	2,30	1,677	2	66,60	1,36		1,51	9,35
234	2006	Yousseff et al.	[69]	152	304	44,1	0,24	712	0,81	0,0445	18,47	424,7	2,30	1,677	2	63,62	1,30		1,44	9,35

Πίνακας 5.4: Δεδομένα δοκιμών *Normal Strength* (f'_{co}) περισιγγμένων με *AFRP*

BIBLIOGRAPHY				CYLINDER DIMENSIONS		CONCRETE PROPERTIES					FRP FACTORS (SHEET/MATERIAL)					MEASURED ULT. CONDITIONS			CALCULATED	
N	YEAR	WRITER	CITATION	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,rupt}$ (%)	f_{cc} / f_{co}	σ_3 Stress f_j (Mpa)
1	2011	Dai et al.	[172]	152	305	39,20		631	0,51	0,004	115	3732	3,24	0,169	1	61,4	2,3	3,16	1,57	8,30
2	2011	Dai et al.	[172]	152	305	39,20		631	0,51	0,004	115	3732	3,24	0,169	1	62,7	2,3	3,13	1,60	8,30
3	2011	Dai et al.	[172]	152	305	39,20		631	0,51	0,004	115	3732	3,23	0,169	1	55,8	2,1	3,21	1,42	8,30
4	2011	Dai et al.	[172]	152	305	39,20		1261	1,03	0,009	116	3732	3,23	0,338	2	90,1	3,8	2,89	2,30	16,60
5	2011	Dai et al.	[172]	152	305	39,20		1261	1,03	0,009	116	3732	3,23	0,338	2	88,3	3,5	3,05	2,25	16,60
6	2011	Dai et al.	[172]	152	305	39,20		1261	1,03	0,009	116	3732	3,23	0,338	2	83,3	3,7	2,96	2,13	16,60
7	2011	Dai et al.	[172]	152	305	39,20		1892	1,55	0,013	116	3732	3,22	0,507	3	113,2	4,4	2,74	2,89	24,90
8	2011	Dai et al.	[172]	152	305	39,20		1892	1,55	0,013	116	3732	3,22	0,507	3	116,3	4,6	2,46	2,97	24,90
9	2011	Dai et al.	[172]	152	305	39,20		1892	1,54	0,013	115	3732	3,24	0,507	3	118	4,8	3	3,01	24,90
10	1995	Nanni and Bradford	[167]	150	300	35,60		4370	6,46	0,104	62,2	1150	1,85	3,8	2	192,2	10		5,40	58,27
11	1995	Nanni and Bradford	[167]	150	300	35,60		4370	6,46	0,104	62,2	1150	1,85	3,8	2	186,4	7		5,23	58,27
12	2011	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	152	305	39,00		1160	1,27	0,011	120	2900	2,42	0,4	2	69,2	2,3	1,71	1,77	15,26
13	2011	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	152	305	39,00		1160	1,27	0,011	120	2900	2,42	0,4	2	67,1	2,3	1,56	1,72	15,26
14	2011	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	152	305	39,00		1740	1,90	0,016	120	2900	2,42	0,6	3	87,6	3,1	1,84	2,25	22,89
15	2011	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	152	305	39,00		1740	1,90	0,016	120	2900	2,42	0,6	3	85	2,9	1,66	2,18	22,89
16	2000	Rochette and Labossière	[130]	150	300	43,00		292	0,46	0,034	13,6	230	1,69	1,27	1	47,3	1,1	1,55	1,10	3,89
17	2000	Rochette and Labossière	[130]	150	300	43,00		589	0,94	0,069	13,6	230	1,69	2,56	2	58,9	1,5	1,39	1,37	7,85
18	2000	Rochette and Labossière	[130]	150	300	43,00		888	1,44	0,106	13,6	230	1,69	3,86	3	71	1,7	1,33	1,65	11,84
19	2000	Rochette and Labossière	[130]	150	300	43,00		1198	1,96	0,144	13,6	230	1,69	5,21	4	74,4	1,7	1,18	1,73	15,98
20	2001	Suter and Pinzelli	[139]	150	300	44,70		422	0,59	0,019	31,2	602	1,93	0,7	1	52,23	0		1,17	5,62
21	2001	Suter and Pinzelli	[139]	150	300	44,70		843	1,18	0,038	31,2	602	1,93	1,4	2	76,85	1		1,72	11,24
22	2001	Suter and Pinzelli	[139]	150	300	44,70		1265	1,77	0,057	31,2	602	1,93	2,1	3	103,5	1		2,31	16,86
23	2001	Suter and Pinzelli	[139]	150	300	44,70		1686	2,37	0,076	31,2	602	1,93	2,8	4	136,9	2		3,06	22,48
24	2001	Suter and Pinzelli	[139]	150	300	36,20		422	0,59	0,019	31,2	602	1,93	0,7	1	48,15	0,7		1,33	5,62
25	2001	Suter and Pinzelli	[139]	150	300	36,20		843	1,18	0,038	31,2	602	1,93	1,4	2	75,3	1		2,08	11,24
26	2001	Suter and Pinzelli	[139]	150	300	36,20		1265	1,77	0,057	31,2	602	1,93	2,1	3	98,46	1		2,72	16,86
27	2001	Suter and Pinzelli	[139]	150	300	33,30		422	0,59	0,019	31,2	602	1,93	0,7	1	50,28	1		1,51	5,62
28	2001	Suter and Pinzelli	[139]	150	300	33,30		843	1,18	0,038	31,2	602	1,93	1,4	2	78,59	1		2,36	11,24

N	YEAR	WRITER	CITATION	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	E_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,rupt}$ (%)	f_{cc} / f_{co}	σ_3 Stress f_i (Mpa)
29	2001	Suter and Pinzelli	[139]	150	300	33,30		1265	1,77	0,057	31,2	602	1,93	2,1	3	103,9	2		3,12	16,86
30	2001	Suter and Pinzelli	[139]	150	300	54,00		422	0,59	0,019	31,2	602	1,93	0,7	1	61,56	0,3		1,14	5,62
31	2001	Suter and Pinzelli	[139]	150	300	54,00		843	1,18	0,038	31,2	602	1,93	1,4	2	84,24	0,6		1,56	11,24
32	2001	Suter and Pinzelli	[139]	150	300	54,00		1265	1,77	0,057	31,2	602	1,93	2,1	3	111,2	0,8		2,06	16,86
33	2013	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	152	305	49,40	0,24	1740	1,90	0,016	120	2900	2,42	0,60	3	109	3,7	2,54	2,21	22,89
34	2013	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	152	305	49,40	0,24	1740	1,90	0,016	120	2900	2,42	0,60	3	103,4	3,4	2,1	2,09	22,89
35	2013	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	152	305	49,40	0,24	1740	1,90	0,016	120	2900	2,42	0,60	3	105,3	3,4	2,08	2,13	22,89
36	2013	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	152	305	49,40	0,24	1740	1,90	0,016	120	2900	2,42	0,60	3	107,7	3,4	2,18	2,18	22,89
37	2013	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	152	305	49,40	0,24	1740	1,90	0,016	120	2900	2,42	0,60	3	104	3,2	2,12	2,11	22,89
38	2013	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	152	305	49,40	0,24	1740	1,90	0,016	120	2900	2,42	0,60	3	110,1	3,5	2,22	2,23	22,89
39	2011	Wang and Wu	[70]	70	210	51,63	0,25	117	0,38	0,003	118	2060	1,75	0,057	1	65,97	0,4		1,28	3,35
40	2011	Wang and Wu	[70]	70	210	51,63	0,25	196	0,64	0,005	118	2060	1,75	0,095	2	72,63	0,5		1,41	5,59
41	2011	Wang and Wu	[70]	70	210	51,63	0,25	393	1,29	0,011	118	2060	1,75	0,191	4	111,4	0,6		2,16	11,24
42	2011	Wang and Wu	[70]	105	315	50,64	0,24	148	0,32	0,003	118	2060	1,75	0,072	1	59,48	0,3		1,17	2,83
43	2011	Wang and Wu	[70]	105	315	50,64	0,24	295	0,64	0,005	118	2060	1,75	0,143	2	62,69	0,4		1,24	5,61
44	2011	Wang and Wu	[70]	105	315	50,64	0,24	589	1,29	0,011	118	2060	1,75	0,286	4	96,02	0,4		1,90	11,22
45	2011	Wang and Wu	[70]	194	582	44,92	0,26	295	0,35	0,003	118	2060	1,75	0,143	1	44	0,4		0,98	3,04
46	2011	Wang and Wu	[70]	194	582	44,92	0,26	589	0,70	0,006	118	2060	1,75	0,286	2	58,75	0,4		1,31	6,07
47	2011	Wang and Wu	[70]	194	582	44,92	0,26	1178	1,40	0,012	118	2060	1,75	0,572	4	106	0,5		2,36	12,15
48	2011	Wang and Wu	[70]	70	210	29,37	0,2	196	0,64	0,005	118	2060	1,75	0,095	2	49,64	0,5		1,69	5,59
49	2011	Wang and Wu	[70]	70	210	29,37	0,2	117	0,38	0,003	118	2060	1,75	0,057	1	41,8	0,4		1,42	3,35
50	2011	Wang and Wu	[70]	70	210	29,37	0,2	393	1,29	0,011	118	2060	1,75	0,191	4	86,07	1		2,93	11,24
51	2011	Wang and Wu	[70]	105	315	28,79	0,2	148	0,32	0,003	118	2060	1,75	0,072	1	41,2	0,4		1,43	2,83
52	2011	Wang and Wu	[70]	105	315	28,79	0,2	295	0,64	0,005	118	2060	1,75	0,143	2	47,77	0,6		1,66	5,61
53	2011	Wang and Wu	[70]	105	315	28,79	0,2	589	1,29	0,011	118	2060	1,75	0,286	4	87,42	1		3,04	11,22
54	2011	Wang and Wu	[70]	194	582	23,98	0,21	295	0,35	0,003	118	2060	1,75	0,143	1	33,84	0,4		1,41	3,04
55	2011	Wang and Wu	[70]	194	582	23,98	0,21	589	0,70	0,006	118	2060	1,75	0,286	2	43,9	0,5		1,83	6,07
56	2011	Wang and Wu	[70]	194	582	23,98	0,21	1178	1,40	0,012	118	2060	1,75	0,572	4	80,86	0,9		3,37	12,15
57	2009	Wang and Zhang	[175]	150	450	47,30		1178	1,81	0,015	118	2060	1,75	0,572	4	84,3	2		1,78	15,71
58	2009	Wang and Zhang	[175]	150	450	51,10		1178	1,81	0,015	118	2060	1,75	0,572	4	88,65	1		1,73	15,71
59	1997	Watanabe et al.	[146]	100	200	30,20	0,23	375	0,56	0,006	97,1	2589	2,67	0,145	1	39	1,6	2	1,29	7,51
60	1997	Watanabe et al.	[146]	100	200	30,20	0,23	785	1,02	0,012	87,3	2707	3,10	0,29	2	68,5	4,7	3	2,27	15,70
61	1997	Watanabe et al.	[146]	100	200	30,20	0,23	1147	1,51	0,017	87,3	2667	3,05	0,43	3	92,1	5,6	2,65	3,05	22,94

N	YEAR	WRITER	CITATION	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (GPa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	E_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,rupt}$ (%)	f_{cc} / f_{co}	σ_3 Stress f_i (Mpa)
62	2006	Wu et al.	[149]	150	300	23,00		665	0,88	0,008	115	2324	2,02	0,286	2	53			2,30	8,86
63	2008	Wu et al.	[31]	150	300	23,10	0,27	665	0,88	0,008	115	2324	2,02	0,286	2	45,2	2,3		1,96	8,86
64	2008	Wu et al.	[31]	150	300	23,10	0,27	665	0,88	0,008	115	2324	2,02	0,286	2	50,7	3		2,19	8,86
65	2008	Wu et al.	[31]	150	300	23,10	0,27	665	0,88	0,008	115	2324	2,02	0,286	2	53,7	3,3		2,32	8,86
66	2009	Wu et al.	[78]	100	300	46,40	0,26	589	1,35	0,011	118	2060	1,75	0,286	2	78,26	0,9		1,69	11,78
67	2009	Wu et al.	[78]	100	300	46,40	0,26	1178	2,72	0,023	118	2060	1,75	0,572	4	128,5	2		2,77	23,57

Πίνακας 5.5: Δεδομένα δοκιμών Normal Strength (f'_{co}) περισφιγμένων με UM_UHM_CFRP

BIBLIOGRAPHY				CYLINDER DIMENSIONS		CONCRETE PROPERTIES					FRP FACTORS (SHEET/MATERIAL)					MEASURED ULT. CONDITIONS			CALCULATED	
N	YEAR	WRITER	CITATION	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (GPa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	E_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,rupt}$ (%)	f_{cc} / f_{co}	σ_3 Stress f_i (Mpa)
1	2003	Bullo	[158]	150	300	32,54	0,25	495	1,718	0,0044	390	3000	0,77	0,165	1	52,63	0,83	0,47	1,62	6,60
2	2003	Bullo	[158]	150	300	32,54	0,25	495	1,718	0,0044	390	3000	0,77	0,165	1	56,59	0,93	0,52	1,74	6,60
3	2003	Bullo	[158]	150	300	32,54	0,25	495	1,718	0,0044	390	3000	0,77	0,165	1	61,11	0,83	0,42	1,88	6,60
4	2003	Bullo	[158]	150	300	32,54	0,25	1485	5,165	0,0132	390	3000	0,77	0,495	3	97,33	1,82	0,64	2,99	19,80
5	2003	Bullo	[158]	150	300	32,54	0,25	1485	5,165	0,0132	390	3000	0,77	0,495	3	83,75	1,27	0,44	2,57	19,80
6	2003	Bullo	[158]	150	300	32,54	0,25	1485	5,165	0,0132	390	3000	0,77	0,495	3	100,16	1,69	0,54	3,08	19,80
7	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	45,7	0,24	530	1,838	0,0042	436	3314	0,76	0,160	1	67,50	1,11	0,79	1,48	6,98
8	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	45,7	0,24	530	1,838	0,0042	436	3314	0,76	0,160	1	64,10	1,03	0,77	1,40	6,98
9	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	45,7	0,24	1094	3,795	0,0087	436	3314	0,76	0,330	2	84,20	1,33	0,64	1,84	14,39
10	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	45,7	0,24	1094	3,795	0,0087	436	3314	0,76	0,330	2	83,10	1,23	0,63	1,82	14,39
11	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	45,7	0,24	1624	5,640	0,0129	436	3314	0,76	0,490	3	99,70	1,56	0,60	2,18	21,37
12	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	45,7	0,24	1624	5,640	0,0129	436	3314	0,76	0,490	3	94,90	1,43	0,55	2,08	21,37
13	2001	Dias da Silva and Santos	[97]	150	600	28,2		510	1,770	0,0045	390	3000	0,77	0,17	1	41,50	0,75	0,37	1,47	6,80
14	2001	Dias da Silva and Santos	[97]	150	600	28,2		990	3,440	0,0088	390	3000	0,77	0,33	2	65,60	1,81	0,69	2,33	13,20
15	2001	Dias da Silva and Santos	[97]	150	600	28,2		1500	5,217	0,0134	390	3000	0,77	0,5	3	79,40	1,69	0,64	2,82	20,00
16	1997	Hosotani et al.	[103]	200	600	41,7	0,34	2685	5,955	0,0136	439	3972	0,90	0,676	1	90,00	1,50		2,16	26,85
17	2001	Lin and Chen	[60]	120	240	32,7		385	2,637	0,0167	157,5	770	0,49	0,5	1	51,00			1,56	6,42
18	2001	Lin and Chen	[60]	120	240	32,7		385	2,637	0,0167	157,5	770	0,49	0,5	1	49,60			1,52	6,42

N	YEAR	WRITER	CITATION	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	f_{FRP}^*t	$\rho_f E_f$ (GPa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,rupt}$ (%)	f_{cc}/f_{co}	σ_3 Stress f_l (Mpa)
19	2001	Lin and Chen	[60]	120	240	32,7		770	5,295	0,0336	157,5	770	0,49	1	2	77,30			2,36	12,83
20	2001	Lin and Chen	[60]	120	240	32,7		770	5,295	0,0336	157,5	770	0,49	1	2	68,90			2,11	12,83
21	2001	Rousakis	[176]	150	300	25,2	0,31	750	1,711	0,0045	377	4410	1,17	0,17	1	41,60	1,44	0,70	1,65	10,00
22	2001	Rousakis	[176]	150	300	25,2	0,31	750	1,711	0,0045	377	4410	1,17	0,17	1	38,80	1,21	0,58	1,54	10,00
23	2001	Rousakis	[176]	150	300	25,2	0,31	1499	3,426	0,0091	377	4410	1,17	0,34	2	60,10	1,88	0,64	2,38	19,99
24	2001	Rousakis	[176]	150	300	25,2	0,31	1499	3,426	0,0091	377	4410	1,17	0,34	2	55,90	2,10	0,55	2,22	19,99
25	2001	Rousakis	[176]	150	300	25,2	0,31	2249	5,145	0,0136	377	4410	1,17	0,51	3	67,00	2,45	0,45	2,66	29,99
26	2001	Rousakis	[176]	150	300	25,2	0,31	2249	5,145	0,0136	377	4410	1,17	0,51	3	67,30	2,43	0,37	2,67	29,99
27	2001	Rousakis	[176]	150	300	47,4	0,31	750	1,711	0,0045	377	4410	1,17	0,17	1	72,30	1,09	0,77	1,53	10,00
28	2001	Rousakis	[176]	150	300	47,4	0,31	750	1,711	0,0045	377	4410	1,17	0,17	1	64,40	0,87	0,51	1,36	10,00
29	2001	Rousakis	[176]	150	300	47,4	0,31	1499	3,426	0,0091	377	4410	1,17	0,34	2	82,40	1,40	0,66	1,74	19,99
30	2001	Rousakis	[176]	150	300	47,4	0,31	1499	3,426	0,0091	377	4410	1,17	0,34	2	82,40	1,35	0,54	1,74	19,99
31	2001	Rousakis	[176]	150	300	47,4	0,31	2249	5,145	0,0136	377	4410	1,17	0,51	3	96,30	1,59	0,44	2,03	29,99
32	2001	Rousakis	[176]	150	300	47,4	0,31	2249	5,145	0,0136	377	4410	1,17	0,51	3	95,20	1,69	0,58	2,01	29,99
33	2001	Rousakis	[176]	150	300	51,8	0,30	750	1,711	0,0045	377	4410	1,17	0,17	1	78,70	0,75	0,54	1,52	10,00
34	2001	Rousakis	[176]	150	300	51,8	0,30	750	1,711	0,0045	377	4410	1,17	0,17	1	72,80	0,66	0,40	1,41	10,00
35	2001	Rousakis	[176]	150	300	51,8	0,30	1499	3,426	0,0091	377	4410	1,17	0,34	2	95,40	1,05	0,55	1,84	19,99
36	2001	Rousakis	[176]	150	300	51,8	0,30	1499	3,426	0,0091	377	4410	1,17	0,34	2	90,70	1,00	0,36	1,75	19,99
37	2001	Rousakis	[176]	150	300	51,8	0,30	2249	5,145	0,0136	377	4410	1,17	0,51	3	110,50	1,29	0,44	2,13	29,99
38	2001	Rousakis	[176]	150	300	51,8	0,30	2249	5,145	0,0136	377	4410	1,17	0,51	3	103,60	1,20	0,31	2,00	29,99
39	2001	Rousakis	[176]	150	300	51,8	0,30	3749	8,594	0,0228	377	4410	1,17	0,85	5	112,70	1,59	0,29	2,18	49,98
40	2001	Rousakis	[176]	150	300	51,8	0,30	3749	8,594	0,0228	377	4410	1,17	0,85	5	126,70	1,61	0,36	2,45	49,98
41	1998	Matthys et al.	[120]	150	300	34,9	0,21	264	2,692	0,0064	420	1100	0,26	0,24	1	40,70	0,36	0,18	1,17	3,52
42	1999	Matthys et al.	[120]	150	300	34,9	0,21	623	4,017	0,0063	640	2650	0,41	0,235	2	41,30	0,40	0,19	1,18	8,30
43	2001	Suter and Pinzelli	[139]	150	300	44,7		1007	6,502	0,0102	640	2650	0,41	0,38	3	91,98	0,53		2,06	13,43
44	1999	Toutanji	[142]	76	152	30,9		970	6,507	0,0174	373	2940	0,79	0,33	3	94,00			3,04	25,53
45	1997	Watanabe et al.	[146]	100	200	30,2	0,23	221	3,522	0,0056	628	1579	0,25	0,14	1	41,70	0,57	0,23	1,38	4,42
46	1997	Watanabe et al.	[146]	100	200	30,2	0,23	511	7,065	0,0112	629	1824	0,29	0,28	2	56,00	0,88	0,22	1,85	10,21
47	1997	Watanabe et al.	[146]	100	200	30,2	0,23	540	9,717	0,0169	576	1285	0,22	0,42	3	63,30	1,30	0,22	2,10	10,79
48	2006	Wu et al.	[149]	150	300	23	563t	728	4,302	0,0076	563	2544	0,45	0,286	2	50,00			2,17	9,70
49	2008	Wu et al.	[31]	150	300	23,1	0,27	728	4,302	0,0076	563	2544	0,45	0,286	2	50,50	1,27		2,19	9,70
50	2008	Wu et al.	[31]	150	300	23,1	0,27	728	4,302	0,0076	563	2544	0,45	0,286	2	48,90	1,20		2,12	9,70

Πίνακας 5.6: Δεδομένα δοκιμών Normal Strength (f'_{co}) περισιγγμένων με UB_TUBE

BIBLIOGRAPHY				FRP TYPE	CYLINDER DIMENSIONS		CONCRETE PROPERTIES					FRP FACTORS (SHEET/MATERIAL)					MEASURED ULT. CONDITIONS			CALCULATED	
N	YEAR	WRITER	CITATION		D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,rupt}$ (%)	f_{cc}/f_{co}	σ_3 Stress f_i (Mpa)
1	2002	Harries and Carey	[160]	GFRP	152	305	31,8	0,28	225	0,394	0,0805	4,9	75	1,53	3,0	1	33,60		1,29	1,06	2,96
2	2002	Harries and Carey	[160]	GFRP	152	305	31,8	0,28	675	1,229	0,2509	4,9	75	1,53	9,0	3	48,40		1,13	1,52	8,88
3	2004	Hong and Kim	[177]	CFRP	300	600	17,5		4116	3,678	0,0268	137	2058	1,50	2,0	2	75,60	2,88		4,32	27,44
4	2004	Hong and Kim	[177]	CFRP	300	600	17,5		6174	5,535	0,0404	137	2058	1,50	3,0	3	80,20	2,23		4,58	41,16
5	2005	Karantzikis et al.	[82]	CFRP	200	350	12,1	0,22	420	0,552	0,0024	230	3500	1,52	0,12	1	21,54	1,16		1,78	4,20
6	2007	Li et al.	[178]	GFRP	150	300	47,5	0,4	540	0,585	0,0080	73	1800	2,47	0,30	1	50,90	0,9	1,5	1,07	7,20
7	2007	Li et al.	[178]	GFRP	150	300	47,5	0,4	540	0,585	0,0080	73	1800	2,47	0,30	1	85,70	2,1	2	1,80	7,20
8	2015	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	CFRP	152,5	305	29,6		685	1,022	0,0043	236	4152	1,76	0,165	1	57,30	1,84	1,52	1,94	8,98
9	2015	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	CFRP	152,5	305	29,6		685	1,022	0,0043	236	4152	1,76	0,165	1	60,40	2,03	1,52	2,04	8,98
10	2015	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	CFRP	152,5	305	29,6		685	1,022	0,0043	236	4152	1,76	0,165	1	61,20	2,23	1,5	2,07	8,98
11	2015	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	CFRP	152,5	305	49,6		1370	2,047	0,0087	236	4152	1,76	0,33	2	98,00	2,48	1,22	1,98	17,97
12	2015	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	CFRP	152,5	305	49,6		1370	2,047	0,0087	236	4152	1,76	0,33	2	95,30	2,17	1,33	1,92	17,97
13	2015	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	CFRP	152,5	305	49,6		1370	2,047	0,0087	236	4152	1,76	0,33	2	100,30	2,07	1,36	2,02	17,97
14	2015	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	GFRP	152,5	305	29,6		611	0,501	0,0053	95,3	3055	3,21	0,20	1	50,80	1,82	2	1,72	8,01
15	2015	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	GFRP	152,5	305	29,6		611	0,501	0,0053	95,3	3055	3,21	0,20	1	46,60	1,51	1,89	1,57	8,01
16	2015	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	GFRP	152,5	305	29,6		611	0,501	0,0053	95,3	3055	3,21	0,20	1	49,40	2,02	2	1,67	8,01
17	2015	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	GFRP	152,5	305	49,6		1222	1,002	0,0105	95,3	3055	3,21	0,40	2	78,30	1,82	1,59	1,58	16,03
18	2015	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	GFRP	152,5	305	49,6		1222	1,002	0,0105	95,3	3055	3,21	0,40	2	75,60	1,85	1,69	1,52	16,03
19	2015	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	GFRP	152,5	305	49,6		1222	1,002	0,0105	95,3	3055	3,21	0,40	2	71,40	1,42	1,23	1,44	16,03
20	2015	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	AFRP	152,5	305	29,6		478	0,675	0,0053	128,5	2390	1,86	0,20	1	52,50	2,12	2,13	1,77	6,27
21	2015	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	AFRP	152,5	305	29,6		478	0,675	0,0053	128,5	2390	1,86	0,20	1	50,30	1,95	1,88	1,70	6,27
22	2015	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	AFRP	152,5	305	29,6		478	0,675	0,0053	128,5	2390	1,86	0,20	1	50,50	2,01	1,84	1,71	6,27
23	2015	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	AFRP	152,5	305	49,6		956	1,352	0,0105	128,5	2390	1,86	0,40	2	83,10	2,6	1,8	1,68	12,54
24	2015	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	AFRP	152,5	305	49,6		956	1,352	0,0105	128,5	2390	1,86	0,40	2	87,20	2,32	1,8	1,76	12,54
25	2015	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	AFRP	152,5	305	49,6		956	1,352	0,0105	128,5	2390	1,86	0,40	2	84,00	2,75	1,77	1,69	12,54
26	1997	Mastrapa	[165]	GFRP	152,5	305	37,2		2379	2,098	0,1093	19,19	586	3,05	4,06	6	112,00			3,01	31,20
27	1997	Mastrapa	[165]	GFRP	152,5	305	37,2		2379	2,098	0,1093	19,19	586	3,05	4,06	6	110,00			2,96	31,20
28	1997	Mastrapa	[165]	GFRP	152,5	305	29,8		345	0,308	0,0161	19,19	565	2,94	0,61	1	26,68	2	1	0,90	4,52

N	YEAR	WRITER	CITATION	FRP TYPE	D (mm)	H (mm)	f_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f_{cc} (MPa)	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,FRP}$ (%)	f_{cc}/f_{co}	σ_3 Stress f_i (Mpa)
29	1997	Mastrapa	[165]	GFRP	152,5	305	31,2		1040	0,937	0,0488	19,19	565	2,94	1,84	3	63,09	3	2	2,02	13,63
30	1997	Mastrapa	[165]	GFRP	152,5	305	31,2		1040	0,937	0,0488	19,19	565	2,94	1,84	3	65,43	3,11	2	2,10	13,63
31	1997	Mastrapa	[165]	GFRP	152,5	305	31,2		1735	1,576	0,0822	19,19	565	2,94	3,07	5	91,91	4	2	2,95	22,75
32	1997	Mastrapa	[165]	GFRP	152,5	305	31,2		1735	1,576	0,0822	19,19	565	2,94	3,07	5	89,01	5	2	2,85	22,75
33	1999	Matthys et al.	[120]	CFRP	150	300	34,9	0,21	304	0,624	0,0031	200	2600	1,30	0,117	1	42,20	0,72	1,08	1,21	4,06
34	1999	Matthys et al.	[120]	UH_CFRP	150	300	34,9	0,21	259	2,636	0,0063	420	1100	0,26	0,235	2	40,70	0,36	0,18	1,17	3,45
35	1998	Mirmiran et al.	[166]	GFRP	152,5	305	29,8		495	0,404	0,0072	55,85	1800	3,22	0,275	1	33,65	1		1,13	6,49
36	1998	Mirmiran et al.	[166]	GFRP	152,5	305	29,8		495	0,404	0,0072	55,85	1800	3,22	0,275	1	33,16	2		1,11	6,49
37	1998	Mirmiran et al.	[166]	GFRP	152,5	305	29,8		495	0,404	0,0072	55,85	1800	3,22	0,275	1	33,23	2		1,12	6,49
38	1998	Mirmiran et al.	[166]	GFRP	152,5	305	29,8		1487	1,217	0,0218	55,85	1800	3,22	0,826	3	63,02	3		2,11	19,50
39	1998	Mirmiran et al.	[166]	GFRP	152,5	305	29,8		1487	1,217	0,0218	55,85	1800	3,22	0,826	3	65,16	3		2,19	19,50
40	1998	Mirmiran et al.	[166]	GFRP	152,5	305	29,8		1487	1,217	0,0218	55,85	1800	3,22	0,826	3	65,23	3		2,19	19,50
41	1998	Mirmiran et al.	[166]	GFRP	152,5	305	29,8		2477	2,034	0,0364	55,85	1800	3,22	1,376	5	93,70	4		3,14	32,48
42	1998	Mirmiran et al.	[166]	GFRP	152,5	305	29,8		2477	2,034	0,0364	55,85	1800	3,22	1,376	5	92,26	3,9		3,10	32,48
43	1998	Mirmiran et al.	[166]	GFRP	152,5	305	29,8		1487	1,217	0,0218	55,85	1800	3,22	0,826	3	96,46	4,4		3,24	19,50
44	1998	Mirmiran et al.	[166]	GFRP	152,5	305	31,2		1487	1,217	0,0218	55,85	1800	3,22	0,826	3	67,50	3		2,16	19,50
45	1998	Mirmiran et al.	[166]	GFRP	152,5	305	31,2		2477	2,034	0,0364	55,85	1800	3,22	1,376	5	64,68	3,1		2,07	32,48
46	1998	Mirmiran et al.	[166]	GFRP	152,5	305	31,2		2477	2,034	0,0364	55,85	1800	3,22	1,376	5	91,01	5,3		2,92	32,48
47	1998	Mirmiran et al.	[166]	GFRP	152,5	305	31,2		445	0,737	0,0031	240	3800	1,58	0,117	1	96,87	6,3		3,10	5,83
48	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	CFRP	74	152	43		445	1,520	0,0063	240	3800	1,58	0,117	1	67,40	1	1,07	1,57	12,02
49	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	CFRP	74	152	43		445	1,520	0,0063	240	3800	1,58	0,117	1	71,00	1	1,32	1,65	12,02
50	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	CFRP	74	152	43		445	1,520	0,0063	240	3800	1,58	0,117	1	61,10	0,92	0,91	1,42	12,02
51	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	CFRP	74	152	47,8		445	1,520	0,0063	240	3800	1,58	0,117	1	60,90	0,84	0,83	1,27	12,02
52	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	CFRP	74	152	55		889	3,045	0,0127	240	3800	1,58	0,234	2	56,50	0,8	0,72	1,03	24,03
53	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	CFRP	74	152	55		889	3,045	0,0127	240	3800	1,58	0,234	2	96,00	1,43	1,13	1,75	24,03
54	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	CFRP	74	152	50,3		889	3,045	0,0127	240	3800	1,58	0,234	2	98,10	1,71	0,95	1,95	24,03
55	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	CFRP	74	152	52		445	1,520	0,0063	240	3800	1,58	0,117	1	105,70	2,41	1,07	2,03	12,02
56	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	CFRP	152	305	37,3		445	0,740	0,0031	240	3800	1,58	0,117	1	42,00	0,79	1,2	1,13	5,85
57	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	CFRP	152	305	34,6		889	1,480	0,0062	240	3800	1,58	0,234	2	41,60	0,66	0,77	1,20	11,70
58	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	CFRP	152	305	35,5		889	1,480	0,0062	240	3800	1,58	0,234	2	59,10	1	1	1,66	11,70
59	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	CFRP	152	305	36,3		889	1,480	0,0062	240	3800	1,58	0,234	2	60,90	2	1,36	1,68	11,70
60	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	CFRP	152	305	37,3		889	1,480	0,0062	240	3800	1,58	0,234	2	61,70	1	1,23	1,65	11,70
61	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	CFRP	302	600	36,3		1778	1,490	0,0062	240	3800	1,58	0,468	4	38,60	1	1	1,06	11,78
62	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	CFRP	302	600	36,3		580	0,318	0,0027	120	2900	2,42	0,20	2	57,00	2	1,17	1,57	3,84

N	YEAR	WRITER	CITATION	FRP TYPE	D (mm)	H (mm)	f_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	f_{FRP}^*t	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f_{cc} (MPa)	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,rupt}$ (%)	f_{cc}/f_{co}	σ_3 Stress f_i (Mpa)
63	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	37		580	0,962	0,0080	120	2900	2,42	0,20	2	70,60	2	2,22	1,91	11,60
64	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	35,5		580	0,962	0,0080	120	2900	2,42	0,20	2	65,50	2	2	1,85	11,60
65	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	34		879	1,192	0,0120	99	2930	2,96	0,30	1	62,80	1,88	2	1,85	17,58
66	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	37,2		879	1,192	0,0120	99	2930	2,96	0,30	1	89,10	3	2	2,40	17,58
67	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	37,2		879	1,192	0,0120	99	2930	2,96	0,30	1	91,90	3	2	2,47	17,58
68	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	35,4		504	4,873	0,0076	640	2650	0,41	0,19	2	86,70	3	2	2,45	10,07
69	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	UH_CFRP	152	305	36,3		504	3,204	0,0050	640	2650	0,41	0,19	2	46,40	0,28	0,12	1,28	6,63
70	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	UH_CFRP	152	305	36,3		504	3,204	0,0050	640	2650	0,41	0,19	2	46,00	0,3	0,11	1,27	6,63
71	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	UH_CFRP	152	305	36,3		504	3,204	0,0050	640	2650	0,41	0,19	2	43,30	0,25	0,18	1,19	6,63
72	2011	Park et al.	[79]	GFRP	150	300	32		321	1,063	0,0268	39,59	321	0,81	1,0	1	54,20	1,5		1,69	4,28
73	2011	Park et al.	[79]	GFRP	150	300	32		321	1,063	0,0268	39,59	321	0,81	1,0	1	55,30			1,73	4,28
74	2011	Park et al.	[79]	GFRP	150	300	32		321	1,063	0,0268	39,59	321	0,81	1,0	1	56,70	1,7		1,77	4,28
75	2011	Park et al.	[79]	GFRP	150	300	54		1590	4,579	0,0816	56,12	530	0,94	3,0	3	95,50			1,77	21,20
76	2011	Park et al.	[79]	GFRP	150	300	54		1590	4,579	0,0816	56,12	530	0,94	3,0	3	114,70	2,36		2,12	21,20
77	2011	Park et al.	[79]	GFRP	150	300	54		1590	4,579	0,0816	56,12	530	0,94	3,0	3	111,70			2,07	21,20
78	2011	Park et al.	[79]	GFRP	150	300	54		3035	7,852	0,1378	56,99	607	1,07	5,0	5	206,40	3,88		3,82	40,47
79	2011	Park et al.	[79]	GFRP	150	300	54		3035	7,852	0,1378	56,99	607	1,07	5,0	5	198,90			3,68	40,47
80	2011	Park et al.	[79]	GFRP	150	300	54		3035	7,852	0,1378	56,99	607	1,07	5,0	5	189,10			3,50	40,47
81	2011	Park et al.	[79]	GFRP	150	450	54		1590	4,579	0,0816	56,12	530	0,94	3,0	3	115,30	3,14		2,14	21,20
82	2011	Park et al.	[79]	GFRP	150	450	54		1590	4,579	0,0816	56,12	530	0,94	3,0	3	113,40	3,42		2,10	21,20
83	2011	Park et al.	[79]	GFRP	150	450	54		1590	4,579	0,0816	56,12	530	0,94	3,0	3	108,50	3,64		2,01	21,20
84	1999	Saafi et al.	[55]	GFRP	152	435	35	0,25	360	0,677	0,0212	32	450	1,41	0,80	1	52,80	1,9		1,51	4,74
85	1999	Saafi et al.	[55]	GFRP	152	435	35	0,25	808	1,447	0,0426	34	505	1,49	1,60	2	66,00	2,47		1,89	10,63
86	1999	Saafi et al.	[55]	GFRP	152	435	35	0,25	1344	2,310	0,0642	36	560	1,56	2,40	3	83,00	3		2,37	17,68
87	1999	Saafi et al.	[55]	HM CFRP	152	435	35	0,25	363	1,063	0,0029	367	3300	0,90	0,11	1	55,00	1		1,57	4,78
88	1999	Saafi et al.	[55]	HM CFRP	152	435	35	0,25	817	2,364	0,0061	390	3550	0,91	0,23	2	68,00	2		1,94	10,74
89	1999	Saafi et al.	[55]	HM CFRP	152	435	35	0,25	2035	6,028	0,0145	415	3700	0,89	0,55	5	97,00	2,2		2,77	26,78
90	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[174]	AFRP	152	305	49,4		1740	1,902	0,0159	120	2900	2,42	0,6	2	104,60	3	2	2,12	22,89
91	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[174]	AFRP	152	305	49,4		1740	1,902	0,0159	120	2900	2,42	0,6	2	107,90	4	2	2,18	22,89
92	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[174]	AFRP	152	305	49,4		1740	1,902	0,0159	120	2900	2,42	0,6	2	106,30	3,47	2,38	2,15	22,89
93	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[174]	AFRP	152	305	49,4		1740	1,902	0,0159	120	2900	2,42	0,6	2	109,90	3,01	2,11	2,22	22,89
94	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[174]	AFRP	152	305	49,4		1740	1,902	0,0159	120	2900	2,42	0,6	2	109,90	3,18	2,33	2,22	22,89
95	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[174]	AFRP	152	305	49,4		1740	1,902	0,0159	120	2900	2,42	0,6	2	110,70	2,98	2,8	2,24	22,89
96	2015	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	52	0,25	1455	2,020	0,0088	230	4370	1,90	0,333	3	96,40	2,31	1,61	1,85	19,15

N	YEAR	WRITER	CITATION	FRP TYPE	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	f_{FRP}^*t	$\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	f'_{cc} (MPa)	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,rupt}$ (%)	f_{cc}/f_{co}	σ_3 Stress f_i (Mpa)
97	2015	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	52	0,25	1455	2,020	0,0088	230	4370	1,90	0,333	3	94,00	2,22	1,55	1,81	19,15
98	2015	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	52	0,25	1455	2,020	0,0088	230	4370	1,90	0,333	3	92,10	2,14	1,35	1,77	19,15
99	2015	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	52	0,25	1455	2,020	0,0088	230	4370	1,90	0,333	3	103,60	2,48	1,6	1,99	19,15
100	2015	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	52	0,25	1455	2,020	0,0088	230	4370	1,90	0,333	3	95,40	2,25	1,6	1,83	19,15
101	2015	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	52	0,25	1455	2,020	0,0088	230	4370	1,90	0,333	3	96,10	2,19	1,69	1,85	19,15
102	2015	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	52	0,25	1455	2,020	0,0088	230	4370	1,90	0,333	3	96,80			1,86	19,15
103	2015	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	52	0,25	1455	2,020	0,0088	230	4370	1,90	0,333	3	100,60	2,2	1,57	1,93	19,15
104	2015	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	52	0,25	1455	2,020	0,0088	230	4370	1,90	0,333	3	96,60	2,12	1,69	1,86	19,15
105	2015	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	52	0,25	1455	2,020	0,0088	230	4370	1,90	0,333	3	106,40	2,14		2,05	19,15
106	2015	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	52	0,25	1455	2,020	0,0088	230	4370	1,90	0,333	3	105,20			2,02	19,15
107	2015	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	52	0,25	1455	2,020	0,0088	230	4370	1,90	0,333	3	102,30	2,36		1,97	19,15
108	2015	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	52	0,25	1455	2,020	0,0088	230	4370	1,90	0,333	3	95,40	2,19	1,61	1,83	19,15
109	2015	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	52	0,25	1455	2,020	0,0088	230	4370	1,90	0,333	3	96,60	2,23	1,49	1,86	19,15
110	2015	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	52	0,25	1455	2,020	0,0088	230	4370	1,90	0,333	3	96,20	2,14	1,58	1,85	19,15
111	2015	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	52	0,25	1455	2,020	0,0088	230	4370	1,90	0,333	3	96,70	2,17	1,53	1,86	19,15
112	2015	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	52	0,25	1455	2,020	0,0088	230	4370	1,90	0,333	3	97,50	2,19	1,46	1,88	19,15
113	2015	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	52	0,25	1455	2,020	0,0088	230	4370	1,90	0,333	3	93,80	1,97	1,43	1,80	19,15
114	2015	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	52	0,25	1455	2,020	0,0088	230	4370	1,90	0,333	3	99,20	2,08		1,91	19,15
115	2016	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	52	0,25	1455	2,020	0,0088	230	4370	1,90	0,333	3	98,90	1,97		1,90	19,15
116	2017	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	52	0,25	1455	2,020	0,0088	230	4370	1,90	0,333	3	99,50	2,12		1,91	19,15

5.1.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑΤΩΝ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ $12 \text{ MPa} > f'_{co} \leq 58 \text{ MPa}$ (Normal Strength)

Πίνακας 5.7: Αποτελέσματα εφαρμογής προσομοιωμάτων για Normal Strength (μοντέλα 1-12)

TOTAL R/N	FRP TYPE	CATEGORY R/N	WRITER	CITATION	f'_{co} (MPa)	f'_{cc} (MPa)	σ_3 Stress f_1 (MPa)	1 Fardis & Khalil (1982)	2 Saadatmanesh (1994)	3 Mirmiran (1996)	4 Karbahari & Gao (1997)	5 Miyachi (1997)	6 Samaan (1998)	7 Miyachi (1999)	8 Saafi (1999)	9 Spoelstra & Monti (1999)	10 Toutanji (1999)	11 Jolly & Lillistone (2000)	12 Therault & Neale (2000)
1	C	1	Abdelrahman & El-Hacha	[84]	38,30	72,00	2,27	47,60	52,11	45,20	45,18	46,20	48,94	45,06	46,14	35,62	50,43	40,07	42,83
2	C	2	Aire et al.	[43]	42,00	46,00	6,08	66,94	73,98	54,32	58,42	63,20	63,24	60,13	60,23	56,36	70,45	53,58	54,17
3	C	3	Aire et al.	[43]	42,00	77,00	18,25	116,83	110,54	65,48	84,72	105,61	87,82	96,39	87,88	91,46	114,39	91,02	78,50
4	C	4	Aire et al.	[43]	42,00	108,00	36,50	191,67	140,42	77,27	120,07	169,22	116,44	150,78	124,13	125,87	172,48	147,18	115,01
5	C	5	Akogbe et al.	[85]	26,50	64,30	10,85	70,98	68,22	43,80	52,09	64,31	58,34	58,83	54,03	56,17	69,91	62,41	48,20
6	C	6	Akogbe et al.	[85]	26,50	63,00	10,85	70,98	68,22	43,80	52,09	64,31	58,34	58,83	54,03	56,17	69,91	62,41	48,20
7	C	7	Akogbe et al.	[85]	26,50	66,40	10,85	70,98	68,22	43,80	52,09	64,31	58,34	58,83	54,03	56,17	69,91	62,41	48,20
8	C	8	Akogbe et al.	[85]	26,50	64,80	10,85	70,98	68,22	43,80	52,09	64,31	58,34	58,83	54,03	56,17	69,91	62,41	48,20
9	C	9	Akogbe et al.	[85]	21,70	64,30	10,85	66,18	60,13	39,00	46,63	59,51	53,54	54,03	48,37	50,37	63,83	58,43	43,40
10	C	10	Akogbe et al.	[85]	21,70	69,10	10,85	66,18	60,13	39,00	46,63	59,51	53,54	54,03	48,37	50,37	63,83	58,43	43,40
11	C	11	Akogbe et al.	[85]	21,70	60,10	10,85	66,18	60,13	39,00	46,63	59,51	53,54	54,03	48,37	50,37	63,83	58,43	43,40
12	C	12	Akogbe et al.	[85]	21,70	66,30	10,85	66,18	60,13	39,00	46,63	59,51	53,54	54,03	48,37	50,37	63,83	58,43	43,40
13	C	13	Akogbe et al.	[85]	24,50	58,80	10,85	68,98	64,93	41,80	49,83	62,31	56,34	56,83	51,69	53,81	67,40	60,75	46,20
14	C	14	Akogbe et al.	[85]	24,50	59,40	10,85	68,98	64,93	41,80	49,83	62,31	56,34	56,83	51,69	53,81	67,40	60,75	46,20
15	C	15	Akogbe et al.	[85]	24,50	63,00	10,85	68,98	64,93	41,80	49,83	62,31	56,34	56,83	51,69	53,81	67,40	60,75	46,20
16	C	16	Akogbe et al.	[85]	24,50	60,60	10,85	68,98	64,93	41,80	49,83	62,31	56,34	56,83	51,69	53,81	67,40	60,75	46,20
17	C	17	Al-Salloum	[86]	32,40	83,16	14,96	93,74	87,20	53,29	67,14	84,54	72,27	76,98	69,64	72,53	91,20	86,97	62,32
18	C	18	Al-Salloum	[86]	36,20	85,04	14,96	97,54	93,52	57,09	71,44	88,34	76,07	80,78	74,11	77,05	95,98	90,13	66,12
19	C	19	Benzaid et al.	[45]	25,93	39,63	6,99	54,58	57,07	39,29	43,33	50,28	49,33	46,75	44,89	45,57	55,70	40,86	39,91
20	C	20	Benzaid et al.	[45]	25,93	66,14	20,96	111,88	84,75	51,40	71,19	98,98	76,41	88,40	73,64	75,13	101,68	79,53	67,86
21	C	21	Benzaid et al.	[45]	49,46	52,75	6,99	78,11	86,39	62,82	68,38	73,81	72,86	70,28	70,48	65,66	82,26	60,39	63,44
22	C	22	Benzaid et al.	[45]	49,46	82,91	20,96	135,41	128,97	74,93	98,68	122,51	99,94	111,93	102,37	106,49	132,91	99,06	91,39
23	C	23	Berthet et al.	[87]	25,00	42,80	6,60	52,06	54,60	37,92	41,48	48,00	47,48	44,67	42,97	43,54	53,21	44,47	38,20
24	C	24	Berthet et al.	[87]	25,00	37,80	6,60	52,06	54,60	37,92	41,48	48,00	47,48	44,67	42,97	43,54	53,21	44,47	38,20

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
25	C	25	Berthet et al.	[87]	25,00	45,80	6,60	52,06	54,60	37,92	41,48	48,00	47,48	44,67	42,97	43,54	53,21	44,47	38,20
26	C	26	Berthet et al.	[87]	25,00	56,70	13,20	79,12	70,65	44,41	55,12	71,00	61,52	64,34	57,16	59,50	75,84	68,19	51,40
27	C	27	Berthet et al.	[87]	25,00	55,20	13,20	79,12	70,65	44,41	55,12	71,00	61,52	64,34	57,16	59,50	75,84	68,19	51,40
28	C	28	Berthet et al.	[87]	25,00	56,10	13,20	79,12	70,65	44,41	55,12	71,00	61,52	64,34	57,16	59,50	75,84	68,19	51,40
29	C	29	Berthet et al.	[87]	40,10	49,80	4,40	58,14	64,56	50,29	52,41	55,43	57,03	53,21	53,89	47,87	61,55	49,10	48,90
30	C	30	Berthet et al.	[87]	40,10	50,80	4,40	58,14	64,56	50,29	52,41	55,43	57,03	53,21	53,89	47,87	61,55	49,10	48,90
31	C	31	Berthet et al.	[87]	40,10	48,80	4,40	58,14	64,56	50,29	52,41	55,43	57,03	53,21	53,89	47,87	61,55	49,10	48,90
32	C	32	Berthet et al.	[87]	40,10	53,70	6,60	67,16	73,79	53,02	57,62	63,10	62,58	59,77	59,48	56,83	70,38	57,00	53,30
33	C	33	Berthet et al.	[87]	40,10	54,70	6,60	67,16	73,79	53,02	57,62	63,10	62,58	59,77	59,48	56,83	70,38	57,00	53,30
34	C	34	Berthet et al.	[87]	40,10	51,80	6,60	67,16	73,79	53,02	57,62	63,10	62,58	59,77	59,48	56,83	70,38	57,00	53,30
35	C	35	Berthet et al.	[87]	40,10	59,70	8,80	76,18	81,80	55,40	62,61	70,77	67,60	66,32	64,78	64,38	78,77	64,91	57,70
36	C	36	Berthet et al.	[87]	40,10	60,70	8,80	76,18	81,80	55,40	62,61	70,77	67,60	66,32	64,78	64,38	78,77	64,91	57,70
37	C	37	Berthet et al.	[87]	40,10	60,20	8,80	76,18	81,80	55,40	62,61	70,77	67,60	66,32	64,78	64,38	78,77	64,91	57,70
38	C	38	Berthet et al.	[87]	40,10	91,60	17,60	112,26	105,93	63,08	81,24	101,44	84,77	92,55	84,27	87,72	109,80	96,53	75,30
39	C	39	Berthet et al.	[87]	40,10	89,60	17,60	112,26	105,93	63,08	81,24	101,44	84,77	92,55	84,27	87,72	109,80	96,53	75,30
40	C	40	Berthet et al.	[87]	40,10	86,60	17,60	112,26	105,93	63,08	81,24	101,44	84,77	92,55	84,27	87,72	109,80	96,53	75,30
41	C	41	Berthet et al.	[87]	40,10	142,40	39,60	202,46	139,26	77,10	123,40	178,11	118,90	158,11	127,40	127,57	178,96	175,60	119,30
42	C	42	Berthet et al.	[87]	40,10	140,40	39,60	202,46	139,26	77,10	123,40	178,11	118,90	158,11	127,40	127,57	178,96	175,60	119,30
43	C	43	Berthet et al.	[87]	40,10	166,30	52,80	256,58	150,02	83,90	147,08	224,11	136,48	197,44	151,26	146,06	217,43	223,03	145,70
44	C	44	Berthet et al.	[87]	52,00	82,60	13,20	106,12	111,93	71,41	85,13	98,00	88,52	91,34	88,16	89,00	108,75	90,60	78,40
45	C	45	Berthet et al.	[87]	52,00	82,80	13,20	106,12	111,93	71,41	85,13	98,00	88,52	91,34	88,16	89,00	108,75	90,60	78,40
46	C	46	Berthet et al.	[87]	52,00	82,30	13,20	106,12	111,93	71,41	85,13	98,00	88,52	91,34	88,16	89,00	108,75	90,60	78,40
47	C	47	Berthet et al.	[87]	52,00	108,10	26,40	160,24	144,89	81,16	112,55	144,00	111,33	130,67	116,73	121,55	154,29	138,04	104,80
48	C	48	Berthet et al.	[87]	52,00	112,00	26,40	160,24	144,89	81,16	112,55	144,00	111,33	130,67	116,73	121,55	154,29	138,04	104,80
49	C	49	Berthet et al.	[87]	52,00	107,90	26,40	160,24	144,89	81,16	112,55	144,00	111,33	130,67	116,73	121,55	154,29	138,04	104,80
50	C	50	Bisby et al.	[88]	34,40	44,10	6,56	61,30	66,69	47,28	51,49	57,26	56,79	53,95	53,21	51,95	63,84	47,03	47,52
51	C	51	Bisby et al.	[88]	34,40	44,10	6,56	61,30	66,69	47,28	51,49	57,26	56,79	53,95	53,21	51,95	63,84	47,03	47,52
52	C	52	Bisby et al.	[88]	34,40	43,00	6,56	61,30	66,69	47,28	51,49	57,26	56,79	53,95	53,21	51,95	63,84	47,03	47,52
53	C	53	Bisby et al.	[89]	28,00	63,00	9,84	68,34	68,08	44,34	51,67	62,29	57,73	57,32	53,59	55,40	68,29	50,96	47,68
54	C	54	Bisby et al.	[89]	28,00	61,00	9,84	68,34	68,08	44,34	51,67	62,29	57,73	57,32	53,59	55,40	68,29	50,96	47,68
55	C	55	Bisby et al.	[89]	28,00	53,00	9,84	68,34	68,08	44,34	51,67	62,29	57,73	57,32	53,59	55,40	68,29	50,96	47,68
56	C	56	Bouchelaghem et al.	[90]	26,00	56,28	4,88	45,99	50,10	36,82	38,73	42,99	44,19	40,53	40,02	38,97	47,93	39,46	35,75
57	C	57	Campione et al.	[91]	20,10	49,60	11,32	66,51	58,13	37,84	45,71	59,55	52,90	53,83	47,40	49,27	63,28	54,63	42,74
58	C	58	Carey and Harries	[92]	38,90	54,80	6,89	67,15	73,45	52,15	57,02	62,91	62,07	59,43	58,89	56,89	70,16	60,83	52,68
59	C	59	Carey and Harries	[92]	33,50	46,80	7,83	65,60	69,93	47,79	53,36	60,78	58,84	56,83	55,23	55,28	67,58	55,77	49,16
60	C	60	Carey and Harries	[92]	32,10	32,90	4,58	50,86	56,23	42,52	44,48	48,04	49,50	45,73	45,85	42,78	53,55	42,98	41,25

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
61	C	61	Carey and Harries	[92]	32,10	41,70	9,15	69,62	72,15	47,76	54,72	63,99	60,36	59,37	56,71	57,84	70,76	59,32	50,40
62	C	62	Carey and Harries	[92]	32,10	52,20	13,73	88,37	83,98	51,96	64,29	79,93	69,63	73,00	66,69	69,39	86,67	75,66	59,55
63	C	63	Carey and Harries	[92]	33,20	54,80	6,85	61,29	66,22	46,41	50,86	57,07	56,28	53,61	52,60	51,88	63,58	56,10	46,90
64	C	64	Carey and Harries	[92]	33,50	47,00	9,18	71,14	74,19	49,19	56,31	65,49	61,82	60,86	58,34	59,31	72,52	60,59	51,86
65	C	65	Carey and Harries	[92]	38,90	54,20	6,89	67,15	73,45	52,15	57,02	62,91	62,07	59,43	58,89	56,89	70,16	61,03	52,68
66	C	66	Chastre and Silva	[93]	35,20	67,76	10,45	78,05	80,34	52,13	60,90	71,62	66,21	66,34	63,12	64,58	79,09	63,15	56,10
67	C	67	Chastre and Silva	[93]	38,00	75,81	14,49	97,42	95,27	58,51	72,50	88,51	76,99	81,19	75,20	78,00	96,62	81,86	66,99
68	C	68	Chastre and Silva	[93]	38,00	68,99	14,46	97,29	95,19	58,48	72,43	88,40	76,93	81,09	75,13	77,92	96,51	81,75	66,92
69	C	69	Chastre and Silva	[93]	38,00	83,82	14,43	97,16	95,11	58,45	72,37	88,28	76,87	81,00	75,06	77,85	96,40	81,64	66,86
70	C	70	Chastre and Silva	[93]	38,00	107,76	21,60	126,54	110,25	63,92	86,81	113,26	89,55	102,36	90,01	93,54	120,27	106,53	81,19
71	C	71	Cui and Sheikh	[94]	48,10	86,60	10,74	92,12	98,73	65,30	75,50	85,52	79,71	80,10	78,13	77,80	95,16	95,84	69,57
72	C	72	Cui and Sheikh	[94]	48,10	109,40	21,47	136,14	127,86	73,93	98,18	122,94	99,44	112,09	101,85	106,04	132,92	151,77	91,05
73	C	73	Cui and Sheikh	[94]	48,10	126,70	21,47	136,14	127,86	73,93	98,18	122,94	99,44	112,09	101,85	106,04	132,92	151,77	91,05
74	C	74	Cui and Sheikh	[94]	48,10	162,70	32,21	180,16	147,76	80,87	119,36	160,35	116,29	144,09	123,66	127,70	167,83	207,69	112,52
75	C	75	Cui and Sheikh	[94]	48,10	153,60	32,21	180,16	147,76	80,87	119,36	160,35	116,29	144,09	123,66	127,70	167,83	207,69	112,52
76	C	76	Cui and Sheikh	[94]	45,60	57,70	5,27	67,19	74,60	56,92	60,24	63,96	64,80	61,30	61,97	55,61	71,08	55,29	56,13
77	C	77	Cui and Sheikh	[94]	45,60	55,40	5,27	67,19	74,60	56,92	60,24	63,96	64,80	61,30	61,97	55,61	71,08	55,29	56,13
78	C	78	Cui and Sheikh	[94]	45,60	78,00	10,53	88,79	94,78	62,61	72,36	82,31	76,79	76,99	74,90	74,87	91,53	72,73	66,67
79	C	79	Cui and Sheikh	[94]	45,60	86,80	10,53	88,79	94,78	62,61	72,36	82,31	76,79	76,99	74,90	74,87	91,53	72,73	66,67
80	C	80	Cui and Sheikh	[94]	45,60	106,50	15,80	110,38	110,29	67,18	83,68	100,67	87,02	92,69	86,79	89,65	110,43	90,17	77,20
81	C	81	Cui and Sheikh	[94]	45,60	106,00	15,80	110,38	110,29	67,18	83,68	100,67	87,02	92,69	86,79	89,65	110,43	90,17	77,20
82	C	82	Cui and Sheikh	[94]	48,10	80,90	10,74	92,12	98,73	65,30	75,50	85,52	79,71	80,10	78,13	77,80	95,16	95,84	69,57
83	C	83	De Lorenzis et al.	[95]	38,00	62,00	6,17	63,29	69,59	50,42	54,41	59,50	59,44	56,38	56,15	53,53	66,36	58,87	50,34
84	C	84	De Lorenzis et al.	[95]	38,00	67,30	6,17	63,29	69,59	50,42	54,41	59,50	59,44	56,38	56,15	53,53	66,36	58,87	50,34
85	C	85	De Lorenzis et al.	[95]	43,00	58,50	5,14	64,07	71,11	54,16	57,23	60,91	61,87	58,32	58,88	53,20	67,74	58,47	53,28
86	C	86	De Lorenzis et al.	[95]	43,00	65,60	5,14	64,07	71,11	54,16	57,23	60,91	61,87	58,32	58,88	53,20	67,74	58,47	53,28
87	C	87	Demers and Neale	[96]	32,20	41,10	5,00	52,70	58,08	43,18	45,58	49,63	50,71	47,10	47,02	44,51	55,34	43,17	42,20
88	C	88	Demers and Neale	[96]	43,70	48,40	5,00	64,20	71,27	54,68	57,62	61,13	62,21	58,60	59,26	53,09	67,93	52,72	53,70
89	C	89	Demers and Neale	[96]	43,70	75,20	15,00	105,20	105,32	64,63	79,90	95,98	83,64	88,40	82,86	85,55	105,33	85,61	73,70
90	C	90	Demers and Neale	[96]	43,70	73,40	15,00	105,20	105,32	64,63	79,90	95,98	83,64	88,40	82,86	85,55	105,33	85,61	73,70
91	C	91	Dias da Silva and Santos	[97]	28,20	31,40	5,43	50,45	54,85	39,72	42,32	47,11	47,80	44,37	43,74	42,75	52,52	41,01	39,05
92	C	92	Dias da Silva and Santos	[97]	28,20	57,40	10,85	72,70	70,94	45,51	54,00	66,02	60,05	60,54	56,02	58,12	72,04	58,61	49,91
93	C	93	Dias da Silva and Santos	[97]	28,20	69,50	16,28	94,95	82,28	50,16	64,92	84,94	70,50	76,71	67,31	69,92	90,07	76,21	60,76
94	C	94	Elsanadedy et al.	[98]	53,80	146,20	33,84	192,54	161,75	87,54	129,28	171,73	124,39	154,64	133,98	138,77	180,77	199,25	121,48
95	C	95	Elsanadedy et al.	[98]	49,10	94,50	16,92	118,47	118,51	71,56	89,91	108,07	92,55	99,52	93,24	96,29	118,58	118,05	82,94
96	C	96	Elsanadedy et al.	[98]	49,10	146,00	33,84	187,84	152,30	82,84	123,69	167,03	119,69	149,94	128,12	132,11	174,34	195,35	116,78

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
97	C	97	Elsanadedy et al.	[98]	41,10	76,40	11,28	87,35	91,08	58,80	69,12	80,41	73,82	74,71	71,62	72,81	89,03	85,65	63,66
98	C	98	Elsanadedy et al.	[98]	41,10	111,50	22,56	133,60	117,78	67,69	92,32	119,72	94,25	108,33	95,73	99,57	127,49	137,18	86,22
99	C	99	Elsanadedy et al.	[98]	41,10	144,20	33,84	179,84	135,12	74,84	113,98	159,03	111,69	141,94	117,90	120,10	163,04	188,71	108,78
100	C	100	Erdil et al.	[80]	20,80	47,50	7,55	51,74	51,18	34,78	38,88	47,10	45,49	43,29	40,33	41,74	51,55	42,56	35,89
101	C	101	Evans et al.	[99]	37,30	64,40	11,70	85,27	86,90	55,39	65,87	78,07	70,86	72,17	68,29	70,13	86,03	67,91	60,70
102	C	102	Green et al.	[100]	46,00	53,00	3,12	58,79	64,68	54,32	55,29	56,87	59,30	55,29	56,55	45,13	62,34	52,92	52,24
103	C	103	Green et al.	[100]	46,00	59,00	6,24	71,57	79,25	58,50	62,98	67,74	67,61	64,59	64,89	60,01	75,46	67,65	58,47
104	C	104	Harmon and Slattery	[101]	41,00	86,00	12,35	91,65	94,09	59,67	71,32	84,05	75,87	77,81	73,93	75,71	92,76	75,50	65,71
105	C	105	Harmon and Slattery	[101]	41,00	120,50	24,57	141,73	121,20	68,96	96,15	126,62	97,42	114,21	99,67	103,41	133,86	116,51	90,14
106	C	106	Harmon and Slattery	[101]	41,00	117,00	24,57	141,73	121,20	68,96	96,15	126,62	97,42	114,21	99,67	103,41	133,86	116,51	90,14
107	C	107	Harmon and Slattery	[101]	41,00	158,00	47,22	234,58	148,49	82,02	138,35	205,55	130,13	181,70	142,55	140,19	202,79	192,54	135,43
108	C	108	Harmon and Slattery	[101]	41,00	241,00	94,71	429,29	165,59	102,72	219,37	371,05	186,08	323,22	223,23	195,14	333,35	351,97	230,41
109	C	109	Harries and Kharel	[102]	32,10	32,90	2,29	41,49	45,72	39,04	38,88	40,08	42,81	38,92	39,78	32,14	44,01	36,97	36,68
110	C	110	Harries and Kharel	[102]	32,10	35,80	4,58	50,87	56,25	42,53	44,49	48,06	49,51	45,75	45,86	42,79	53,56	47,30	41,26
111	C	111	Harries and Kharel	[102]	32,10	52,20	6,87	60,26	64,87	45,33	49,73	56,04	55,22	52,57	51,44	50,97	62,40	57,63	45,84
112	C	112	Hosotani et al.	[103]	41,70	93,00	18,60	117,96	110,81	65,44	85,08	106,52	88,13	97,12	88,26	91,89	115,18	88,07	78,90
113	C	113	Howie and Karbahari	[104]	38,60	45,50	3,03	51,02	56,39	46,78	47,46	49,16	51,64	47,63	48,62	40,16	54,13	46,75	44,66
114	C	114	Howie and Karbahari	[104]	38,60	41,90	3,03	51,02	56,39	46,78	47,46	49,16	51,64	47,63	48,62	40,16	54,13	46,75	44,66
115	C	115	Howie and Karbahari	[104]	38,60	47,20	3,03	51,02	56,39	46,78	47,46	49,16	51,64	47,63	48,62	40,16	54,13	46,75	44,66
116	C	116	Howie and Karbahari	[104]	38,60	56,50	8,40	73,05	78,51	53,49	60,12	67,89	65,22	63,64	62,20	61,75	75,57	60,37	55,41
117	C	117	Howie and Karbahari	[104]	38,60	60,60	8,40	73,05	78,51	53,49	60,12	67,89	65,22	63,64	62,20	61,75	75,57	60,37	55,41
118	C	118	Howie and Karbahari	[104]	38,60	61,90	8,40	73,05	78,51	53,49	60,12	67,89	65,22	63,64	62,20	61,75	75,57	60,37	55,41
119	C	119	Howie and Karbahari	[104]	38,60	80,90	13,38	93,44	93,36	58,17	70,84	85,22	75,46	78,46	73,47	75,89	93,48	78,95	65,35
120	C	120	Howie and Karbahari	[104]	38,60	76,40	13,38	93,44	93,36	58,17	70,84	85,22	75,46	78,46	73,47	75,89	93,48	78,95	65,35
121	C	121	Howie and Karbahari	[104]	38,60	75,80	13,38	93,44	93,36	58,17	70,84	85,22	75,46	78,46	73,47	75,89	93,48	78,95	65,35
122	C	122	Howie and Karbahari	[104]	38,60	89,50	21,70	127,58	111,57	64,59	87,72	114,24	90,33	103,28	90,95	94,55	121,41	108,85	82,01
123	C	123	Howie and Karbahari	[104]	38,60	89,90	21,70	127,58	111,57	64,59	87,72	114,24	90,33	103,28	90,95	94,55	121,41	108,85	82,01
124	C	124	Howie and Karbahari	[104]	38,60	89,00	21,70	127,58	111,57	64,59	87,72	114,24	90,33	103,28	90,95	94,55	121,41	108,85	82,01
125	C	125	Howie and Karbhari	[105]	42,50	44,87	15,20	104,81	104,01	63,59	78,98	95,46	82,81	87,79	81,91	84,74	104,56	84,56	72,89
126	C	126	Howie and Karbhari	[105]	42,50	59,68	30,39	167,12	133,48	74,18	109,17	148,43	107,98	133,08	113,05	116,32	154,37	133,84	103,29
127	C	127	Howie and Karbhari	[105]	42,50	77,71	45,59	229,43	151,06	82,69	137,37	201,39	129,47	178,36	141,68	140,56	200,40	183,12	133,68
128	C	128	Howie and Karbhari	[105]	42,50	89,48	60,79	291,74	161,87	90,08	164,35	254,35	148,87	223,65	168,79	160,99	244,14	232,41	164,08
129	C	129	Ilki et al.	[61]	32,00	47,20	7,55	62,94	67,02	45,98	51,12	58,30	56,69	54,49	52,92	53,02	64,80	51,86	47,09
130	C	130	Ilki et al.	[61]	32,00	83,80	22,64	124,82	100,14	58,65	81,73	110,89	85,28	99,46	84,64	87,14	115,46	102,46	77,28
131	C	131	Ilki et al.	[61]	32,00	91,00	22,64	124,82	100,14	58,65	81,73	110,89	85,28	99,46	84,64	87,14	115,46	102,46	77,28
132	C	132	Ilki et al.	[61]	32,00	107,10	37,73	186,69	116,59	67,96	109,55	163,49	108,18	144,44	112,85	110,64	160,83	153,06	107,46

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
133	C	133	Ilki et al.	[61]	32,00	107,70	37,73	186,69	116,59	67,96	109,55	163,49	108,18	144,44	112,85	110,64	160,83	153,06	107,46
134	C	134	Islam et al.	[40]	29,16	55,94	11,47	76,17	73,95	47,03	56,35	69,12	62,25	63,33	58,45	60,69	75,32	51,11	52,09
135	C	135	Islam et al.	[40]	28,86	55,05	11,47	75,87	73,47	46,73	56,01	68,82	61,95	63,03	58,10	60,34	74,95	50,86	51,79
136	C	136	Islam et al.	[40]	29,39	43,87	7,64	60,73	63,84	43,48	48,51	56,03	54,31	52,17	50,25	50,84	62,13	42,33	44,68
137	C	137	Islam et al.	[40]	35,21	47,33	7,64	66,55	71,54	49,30	54,79	61,85	60,13	57,99	56,68	56,26	68,85	47,16	50,50
138	C	138	Islam et al.	[40]	32,59	38,98	5,73	56,10	61,39	44,49	47,68	52,57	52,96	49,67	49,25	47,52	58,63	40,50	44,06
139	C	139	Issa	[106]	23,70	39,34	6,56	50,60	52,69	36,58	39,98	46,56	46,09	43,25	41,42	42,15	51,54	38,15	36,82
140	C	140	Issa	[106]	23,90	39,83	6,56	50,80	52,96	36,78	40,20	46,76	46,29	43,45	41,65	42,34	51,77	38,32	37,02
141	C	141	Issa	[106]	23,60	41,79	6,56	50,50	52,55	36,48	39,87	46,46	45,99	43,15	41,31	42,05	51,42	38,07	36,72
142	C	142	Issa and Karam	[107]	30,50	35,80	6,67	57,84	62,13	43,50	47,57	53,74	53,15	50,37	49,21	48,89	59,82	44,02	43,84
143	C	143	Issa and Karam	[107]	30,50	37,60	6,67	57,84	62,13	43,50	47,57	53,74	53,15	50,37	49,21	48,89	59,82	44,02	43,84
144	C	144	Issa and Karam	[107]	30,50	42,00	6,67	57,84	62,13	43,50	47,57	53,74	53,15	50,37	49,21	48,89	59,82	44,02	43,84
145	C	145	Issa and Karam	[107]	30,50	48,70	13,34	85,19	80,46	50,03	61,69	76,99	67,29	70,25	64,00	66,61	83,35	62,73	57,18
146	C	146	Issa and Karam	[107]	30,50	50,00	13,34	85,19	80,46	50,03	61,69	76,99	67,29	70,25	64,00	66,61	83,35	62,73	57,18
147	C	147	Issa and Karam	[107]	30,50	64,50	13,34	85,19	80,46	50,03	61,69	76,99	67,29	70,25	64,00	66,61	83,35	62,73	57,18
148	C	148	Issa and Karam	[107]	30,50	68,70	20,01	112,53	93,03	55,28	74,88	100,23	79,36	90,12	77,59	80,21	105,10	81,44	70,52
149	C	149	Issa and Karam	[107]	30,50	64,60	20,01	112,53	93,03	55,28	74,88	100,23	79,36	90,12	77,59	80,21	105,10	81,44	70,52
150	C	150	Issa and Karam	[107]	30,50	75,60	20,01	112,53	93,03	55,28	74,88	100,23	79,36	90,12	77,59	80,21	105,10	81,44	70,52
151	C	151	Jiang and Teng	[108]	38,00	110,10	22,37	129,71	111,63	64,46	88,32	115,95	90,83	104,66	91,57	95,06	122,77	139,22	82,74
152	C	152	Jiang and Teng	[108]	38,00	107,40	22,37	129,71	111,63	64,46	88,32	115,95	90,83	104,66	91,57	95,06	122,77	139,22	82,74
153	C	153	Jiang and Teng	[108]	38,00	129,00	33,55	175,57	127,67	71,57	109,61	154,93	108,17	137,99	113,30	114,72	157,65	193,06	105,11
154	C	154	Jiang and Teng	[108]	38,00	135,70	33,55	175,57	127,67	71,57	109,61	154,93	108,17	137,99	113,30	114,72	157,65	193,06	105,11
155	C	155	Jiang and Teng	[108]	38,00	161,30	44,74	221,42	138,40	77,74	129,98	193,91	123,83	171,32	133,88	131,29	190,79	246,90	127,47
156	C	156	Jiang and Teng	[108]	38,00	158,50	44,74	221,42	138,40	77,74	129,98	193,91	123,83	171,32	133,88	131,29	190,79	246,90	127,47
157	C	157	Jiang and Teng	[108]	37,70	48,50	3,62	52,54	58,29	46,78	48,01	50,31	52,46	48,48	49,28	42,58	55,70	50,11	44,94
158	C	158	Jiang and Teng	[108]	37,70	50,30	3,62	52,54	58,29	46,78	48,01	50,31	52,46	48,48	49,28	42,58	55,70	50,11	44,94
159	C	159	Jiang and Teng	[108]	44,20	48,10	3,62	59,04	65,31	53,28	54,72	56,81	58,96	54,98	56,08	46,78	62,63	55,50	51,44
160	C	160	Jiang and Teng	[108]	44,20	51,10	3,62	59,04	65,31	53,28	54,72	56,81	58,96	54,98	56,08	46,78	62,63	55,50	51,44
161	C	161	Jiang and Teng	[108]	44,20	65,70	7,24	73,87	81,19	57,84	63,43	69,42	68,18	65,77	65,47	62,49	77,43	74,32	58,67
162	C	162	Jiang and Teng	[108]	44,20	62,90	7,24	73,87	81,19	57,84	63,43	69,42	68,18	65,77	65,47	62,49	77,43	74,32	58,67
163	C	163	Jiang and Teng	[108]	47,60	82,70	10,86	92,11	98,47	64,91	75,23	85,43	79,45	79,95	77,85	77,71	95,02	93,89	69,31
164	C	164	Jiang and Teng	[108]	47,60	85,50	10,86	92,11	98,47	64,91	75,23	85,43	79,45	79,95	77,85	77,71	95,02	93,89	69,31
165	C	165	Jiang and Teng	[108]	47,60	85,50	10,86	92,11	98,47	64,91	75,23	85,43	79,45	79,95	77,85	77,71	95,02	93,89	69,31
166	C	166	Jiang et al.	[36]	28,38	56,60	8,73	64,19	65,65	43,61	49,76	58,81	55,73	54,40	51,58	52,91	64,86	50,83	45,85
167	C	167	Jiang et al.	[36]	28,38	55,60	8,73	64,19	65,65	43,61	49,76	58,81	55,73	54,40	51,58	52,91	64,86	50,83	45,85
168	C	168	Jiang et al.	[36]	28,38	86,27	17,47	99,99	84,68	51,26	67,45	89,25	72,81	80,43	69,91	72,47	94,13	78,11	63,31

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
169	C	169	Jiang et al.	[36]	28,38	85,59	17,47	99,99	84,68	51,26	67,45	89,25	72,81	80,43	69,91	72,47	94,13	78,11	63,31
170	C	170	Jiang et al.	[36]	28,38	117,16	26,20	135,80	96,64	57,41	83,97	119,68	87,39	106,45	86,76	87,48	121,18	105,39	80,78
171	C	171	Jiang et al.	[36]	28,38	118,57	26,20	135,80	96,64	57,41	83,97	119,68	87,39	106,45	86,76	87,48	121,18	105,39	80,78
172	C	172	Jiang et al.	[36]	29,88	56,78	8,73	65,69	67,79	45,11	51,40	60,31	57,23	55,90	53,27	54,44	66,64	52,08	47,35
173	C	173	Jiang et al.	[36]	29,88	50,77	8,73	65,69	67,79	45,11	51,40	60,31	57,23	55,90	53,27	54,44	66,64	52,08	47,35
174	C	174	Jiang et al.	[36]	29,88	86,78	17,47	101,49	87,56	52,76	69,21	90,75	74,31	81,93	71,75	74,51	96,14	79,35	64,81
175	C	175	Jiang et al.	[36]	29,88	89,38	17,47	101,49	87,56	52,76	69,21	90,75	74,31	81,93	71,75	74,51	96,14	79,35	64,81
176	C	176	Jiang et al.	[36]	29,88	116,25	26,20	137,30	100,17	58,91	85,85	121,18	88,89	107,95	88,74	89,91	123,40	106,63	82,28
177	C	177	Jiang et al.	[36]	29,88	108,90	26,20	137,30	100,17	58,91	85,85	121,18	88,89	107,95	88,74	89,91	123,40	106,63	82,28
178	C	178	Jiang et al.	[36]	28,36	51,47	8,73	64,17	65,62	43,59	49,73	58,79	55,71	54,38	51,56	52,88	64,83	50,82	45,83
179	C	179	Jiang et al.	[36]	28,36	55,45	8,73	64,17	65,62	43,59	49,73	58,79	55,71	54,38	51,56	52,88	64,83	50,82	45,83
180	C	180	Jiang et al.	[36]	28,36	82,02	17,47	99,97	84,64	51,24	67,42	89,23	72,79	80,41	69,88	72,44	94,10	78,09	63,29
181	C	181	Jiang et al.	[36]	28,36	83,61	17,47	99,97	84,64	51,24	67,42	89,23	72,79	80,41	69,88	72,44	94,10	78,09	63,29
182	C	182	Jiang et al.	[36]	28,36	111,33	26,20	135,78	96,59	57,39	83,95	119,66	87,37	106,43	86,73	87,45	121,15	105,37	80,76
183	C	183	Jiang et al.	[36]	28,36	109,92	26,20	135,78	96,59	57,39	83,95	119,66	87,37	106,43	86,73	87,45	121,15	105,37	80,76
184	C	184	Jiang et al.	[36]	38,58	67,04	8,73	74,39	79,60	53,81	60,83	69,01	65,93	64,60	62,95	62,78	76,78	59,30	56,05
185	C	185	Jiang et al.	[36]	38,58	66,61	8,73	74,39	79,60	53,81	60,83	69,01	65,93	64,60	62,95	62,78	76,78	59,30	56,05
186	C	186	Jiang et al.	[36]	38,58	102,50	17,47	110,19	103,09	61,46	79,24	99,45	83,01	90,63	82,20	85,59	107,43	86,57	73,51
187	C	187	Jiang et al.	[36]	38,58	100,75	17,47	110,19	103,09	61,46	79,24	99,45	83,01	90,63	82,20	85,59	107,43	86,57	73,51
188	C	188	Jiang et al.	[36]	38,58	130,62	26,20	146,00	119,08	67,61	96,44	129,88	97,59	116,65	99,90	103,09	135,76	113,85	90,98
189	C	189	Jiang et al.	[36]	38,58	132,48	26,20	146,00	119,08	67,61	96,44	129,88	97,59	116,65	99,90	103,09	135,76	113,85	90,98
190	C	190	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	43,00	4,35	56,34	62,56	48,62	50,63	53,67	55,30	51,47	52,07	46,53	59,63	46,00	47,20
191	C	191	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	41,60	4,35	56,34	62,56	48,62	50,63	53,67	55,30	51,47	52,07	46,53	59,63	46,00	47,20
192	C	192	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	46,00	4,35	56,34	62,56	48,62	50,63	53,67	55,30	51,47	52,07	46,53	59,63	46,00	47,20
193	C	193	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	51,50	8,70	74,19	79,40	53,70	60,68	68,84	65,79	64,44	62,79	62,62	76,58	60,04	55,91
194	C	194	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	50,00	8,70	74,19	79,40	53,70	60,68	68,84	65,79	64,44	62,79	62,62	76,58	60,04	55,91
195	C	195	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	55,00	8,70	74,19	79,40	53,70	60,68	68,84	65,79	64,44	62,79	62,62	76,58	60,04	55,91
196	C	196	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	67,00	13,06	92,03	92,37	57,79	70,06	84,00	74,74	77,41	72,65	74,96	92,25	74,08	64,61
197	C	197	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	42,50	4,35	56,34	62,56	48,62	50,63	53,67	55,30	51,47	52,07	46,53	59,63	46,00	47,20
198	C	198	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	42,00	4,35	56,34	62,56	48,62	50,63	53,67	55,30	51,47	52,07	46,53	59,63	46,00	47,20
199	C	199	Karabinis and Rousakis	[109]	35,70	41,00	4,35	53,54	59,41	45,82	47,72	50,87	52,50	48,67	49,11	44,54	56,59	43,67	44,40
200	C	200	Karabinis and Rousakis	[109]	35,70	50,00	8,70	71,39	75,70	50,90	57,66	66,04	62,99	61,64	59,70	60,03	73,35	57,71	53,11
201	C	201	Karabinis and Rousakis	[109]	35,70	48,50	8,70	71,39	75,70	50,90	57,66	66,04	62,99	61,64	59,70	60,03	73,35	57,71	53,11
202	C	202	Karabinis and Rousakis	[109]	35,70	50,00	8,70	71,39	75,70	50,90	57,66	66,04	62,99	61,64	59,70	60,03	73,35	57,71	53,11
203	C	203	Karabinis and Rousakis	[109]	35,70	63,00	13,06	89,23	88,11	54,99	66,95	81,20	71,94	74,61	69,44	71,91	88,84	71,75	61,81
204	C	204	Karabinis and Rousakis	[109]	35,70	67,50	13,06	89,23	88,11	54,99	66,95	81,20	71,94	74,61	69,44	71,91	88,84	71,75	61,81

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
205	C	205	Karabinis and Rousakis	[109]	35,70	65,50	13,06	89,23	88,11	54,99	66,95	81,20	71,94	74,61	69,44	71,91	88,84	71,75	61,81
206	C	206	Karam and Tabbara	[110]	12,80	17,80	5,84	36,74	34,30	24,83	26,38	33,15	33,44	30,20	27,37	28,50	35,79	29,10	24,48
207	C	207	Karam and Tabbara	[110]	12,80	31,80	11,68	60,69	43,43	30,87	37,62	53,50	46,32	47,61	38,88	39,24	54,25	47,58	36,16
208	C	208	Karbhari and Gao	[51]	38,40	59,70	9,09	75,68	80,55	54,00	61,43	70,09	66,53	65,50	63,59	63,74	77,90	91,84	56,58
209	C	209	Karbhari and Gao	[51]	38,40	77,70	14,39	97,42	95,65	58,83	72,74	88,56	77,20	81,29	75,45	78,21	96,77	82,28	67,19
210	C	210	Karbhari and Gao	[51]	38,40	89,50	23,48	134,68	114,32	65,62	90,97	120,24	93,06	108,38	94,29	97,77	126,88	114,98	85,36
211	C	211	Kono et al.	[111]	34,30	57,40	12,76	86,61	85,19	53,33	64,77	78,76	69,96	72,32	67,18	69,62	86,10	67,71	59,82
212	C	212	Kono et al.	[111]	34,30	64,90	12,76	86,61	85,19	53,33	64,77	78,76	69,96	72,32	67,18	69,62	86,10	67,71	59,82
213	C	213	Kono et al.	[111]	32,30	58,20	12,76	84,61	82,05	51,33	62,53	76,76	67,96	70,32	64,87	67,36	83,63	66,05	57,82
214	C	214	Kono et al.	[111]	32,30	61,80	12,76	84,61	82,05	51,33	62,53	76,76	67,96	70,32	64,87	67,36	83,63	66,05	57,82
215	C	215	Kono et al.	[111]	32,30	57,70	12,76	84,61	82,05	51,33	62,53	76,76	67,96	70,32	64,87	67,36	83,63	66,05	57,82
216	C	216	Kono et al.	[111]	32,30	80,20	25,52	136,92	104,80	60,89	87,55	121,23	90,23	108,34	90,60	92,59	124,83	105,30	83,34
217	C	217	Kono et al.	[111]	32,30	86,90	38,28	189,23	117,83	68,57	110,93	165,69	109,25	146,36	114,25	111,94	162,90	144,54	108,85
218	C	218	Kono et al.	[111]	32,30	90,10	38,28	189,23	117,83	68,57	110,93	165,69	109,25	146,36	114,25	111,94	162,90	144,54	108,85
219	C	219	Kono et al.	[111]	34,80	57,80	12,76	87,11	85,97	53,83	65,33	79,26	70,46	72,82	67,76	70,17	86,71	68,13	60,32
220	C	220	Kono et al.	[111]	34,80	55,60	12,76	87,11	85,97	53,83	65,33	79,26	70,46	72,82	67,76	70,17	86,71	68,13	60,32
221	C	221	Kono et al.	[111]	34,80	50,70	12,76	87,11	85,97	53,83	65,33	79,26	70,46	72,82	67,76	70,17	86,71	68,13	60,32
222	C	222	Kono et al.	[111]	34,80	82,70	25,52	139,42	110,20	63,39	90,59	123,73	92,73	110,84	93,80	96,36	128,37	107,37	85,84
223	C	223	Kono et al.	[111]	34,80	81,40	25,52	139,42	110,20	63,39	90,59	123,73	92,73	110,84	93,80	96,36	128,37	107,37	85,84
224	C	224	Kono et al.	[111]	34,80	103,30	38,28	191,73	124,52	71,07	114,19	168,19	111,75	148,86	117,73	116,45	166,87	146,62	111,35
225	C	225	Kono et al.	[111]	34,80	110,10	38,28	191,73	124,52	71,07	114,19	168,19	111,75	148,86	117,73	116,45	166,87	146,62	111,35
226	C	226	Kono et al.	[111]	32,30	59,20	12,99	85,55	82,59	51,53	63,00	77,56	68,41	71,00	65,36	67,91	84,41	66,76	58,28
227	C	227	Kono et al.	[111]	32,30	88,50	38,20	188,92	117,77	68,52	110,79	165,43	109,14	146,14	114,11	111,84	162,68	144,31	108,70
228	C	228	Kono et al.	[111]	34,30	61,20	12,99	87,55	85,76	53,53	65,24	79,56	70,41	73,00	67,68	70,18	86,89	68,42	60,28
229	C	229	Kono et al.	[111]	34,80	54,70	12,99	88,05	86,54	54,03	65,80	80,06	70,91	73,50	68,25	70,74	87,50	68,83	60,78
230	C	230	Kono et al.	[111]	34,80	82,10	25,21	138,17	109,76	63,18	90,01	122,66	92,25	109,93	93,20	95,82	127,41	106,43	85,22
231	C	231	Kono et al.	[111]	34,80	106,70	38,20	191,42	124,46	71,02	114,05	167,93	111,64	148,64	117,60	116,34	166,64	146,38	111,20
232	C	232	Lam and Teng	[112]	35,90	50,40	5,43	58,15	64,16	47,42	50,47	54,82	55,51	52,07	52,06	49,06	61,12	56,99	46,76
233	C	233	Lam and Teng	[112]	35,90	47,20	5,43	58,15	64,16	47,42	50,47	54,82	55,51	52,07	52,06	49,06	61,12	56,99	46,76
234	C	234	Lam and Teng	[112]	35,90	53,20	5,43	58,15	64,16	47,42	50,47	54,82	55,51	52,07	52,06	49,06	61,12	56,99	46,76
235	C	235	Lam and Teng	[112]	35,90	68,70	10,86	80,41	82,50	53,21	62,53	73,73	67,75	68,25	64,82	66,40	81,36	84,18	57,61
236	C	236	Lam and Teng	[112]	35,90	69,90	10,86	80,41	82,50	53,21	62,53	73,73	67,75	68,25	64,82	66,40	81,36	84,18	57,61
237	C	237	Lam and Teng	[112]	35,90	71,60	10,86	80,41	82,50	53,21	62,53	73,73	67,75	68,25	64,82	66,40	81,36	84,18	57,61
238	C	238	Lam and Teng	[112]	34,30	82,60	16,28	101,06	93,26	56,26	71,97	91,05	76,60	82,82	74,66	77,76	98,03	110,05	66,87
239	C	239	Lam and Teng	[112]	34,30	90,40	16,28	101,06	93,26	56,26	71,97	91,05	76,60	82,82	74,66	77,76	98,03	110,05	66,87
240	C	240	Lam and Teng	[112]	34,30	97,30	16,28	101,06	93,26	56,26	71,97	91,05	76,60	82,82	74,66	77,76	98,03	110,05	66,87

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
241	C	241	Lam and Teng	[112]	34,30	50,30	5,43	56,55	62,27	45,82	48,79	53,22	53,91	50,47	50,34	47,79	59,35	55,66	45,16
242	C	242	Lam and Teng	[112]	34,30	50,00	5,43	56,55	62,27	45,82	48,79	53,22	53,91	50,47	50,34	47,79	59,35	55,66	45,16
243	C	243	Lam and Teng	[112]	34,30	56,70	5,43	56,55	62,27	45,82	48,79	53,22	53,91	50,47	50,34	47,79	59,35	55,66	45,16
244	C	244	Lam et al.	[113]	41,10	52,60	5,41	63,28	70,12	52,60	55,89	59,95	60,66	57,22	57,56	52,95	66,77	61,22	51,92
245	C	245	Lam et al.	[113]	41,10	57,00	5,41	63,28	70,12	52,60	55,89	59,95	60,66	57,22	57,56	52,95	66,77	61,22	51,92
246	C	246	Lam et al.	[113]	41,10	55,40	5,41	63,28	70,12	52,60	55,89	59,95	60,66	57,22	57,56	52,95	66,77	61,22	51,92
247	C	247	Lam et al.	[113]	38,90	76,80	10,82	83,26	86,63	56,17	65,73	76,61	70,68	71,14	68,11	69,33	84,78	86,49	60,54
248	C	248	Lam et al.	[113]	38,90	79,10	10,82	83,26	86,63	56,17	65,73	76,61	70,68	71,14	68,11	69,33	84,78	86,49	60,54
249	C	249	Lam et al.	[113]	38,90	65,80	10,82	83,26	86,63	56,17	65,73	76,61	70,68	71,14	68,11	69,33	84,78	86,49	60,54
250	C	250	Lee et al.	[114]	36,20	41,70	6,61	63,32	69,11	49,14	53,53	59,25	58,72	55,91	55,30	53,66	66,07	48,38	49,43
251	C	251	Lee et al.	[114]	36,20	57,80	13,23	90,44	89,32	55,64	67,87	82,30	72,78	75,62	70,39	72,89	90,05	66,71	62,66
252	C	252	Lee et al.	[114]	36,20	69,10	19,84	117,56	103,69	60,86	81,26	105,36	84,78	95,34	84,26	87,65	112,21	85,05	75,89
253	C	253	Lee et al.	[114]	36,20	85,40	26,46	144,68	114,51	65,40	94,07	128,41	95,62	115,05	97,40	100,09	133,26	103,38	89,12
254	C	254	Lee et al.	[114]	36,20	104,30	33,07	171,80	122,88	69,49	106,47	151,46	105,67	134,76	110,02	111,04	153,54	121,71	102,35
255	C	255	Li Fang and Chern	[115]	16,68	25,52	3,02	29,07	31,75	24,85	24,60	27,21	29,69	25,68	25,42	24,63	30,34	22,30	22,72
256	C	256	Li Fang and Chern	[115]	16,68	33,64	6,04	41,45	41,02	28,95	31,16	37,74	37,82	34,69	32,32	33,45	41,31	30,75	28,77
257	C	257	Li, Wu and Gravina	-	25,50	54,40	9,66	65,10	63,77	41,66	48,51	59,16	54,85	54,28	50,32	52,18	64,61	48,11	44,82
258	C	258	Li, Wu and Gravina	-	25,50	55,60	9,66	65,10	63,77	41,66	48,51	59,16	54,85	54,28	50,32	52,18	64,61	48,11	44,82
259	C	259	Li, Wu and Gravina	-	37,70	68,80	9,66	77,30	81,43	53,86	61,91	71,36	67,05	66,48	64,12	64,79	79,17	58,23	57,02
260	C	260	Li, Wu and Gravina	-	37,70	71,30	9,66	77,30	81,43	53,86	61,91	71,36	67,05	66,48	64,12	64,79	79,17	58,23	57,02
261	C	261	Li, Wu and Gravina	-	49,60	64,00	9,66	89,20	96,88	65,76	74,69	83,26	78,95	78,38	77,21	75,59	92,81	68,11	68,92
262	C	262	Li, Wu and Gravina	-	49,60	69,10	9,66	89,20	96,88	65,76	74,69	83,26	78,95	78,38	77,21	75,59	92,81	68,11	68,92
263	C	263	Liang et al.	[116]	25,90	64,30	10,85	70,38	67,24	43,20	51,41	63,71	57,74	58,23	53,33	55,47	69,16	62,41	47,60
264	C	264	Liang et al.	[116]	25,90	63,00	10,85	70,38	67,24	43,20	51,41	63,71	57,74	58,23	53,33	55,47	69,16	62,41	47,60
265	C	265	Liang et al.	[116]	25,90	66,40	10,85	70,38	67,24	43,20	51,41	63,71	57,74	58,23	53,33	55,47	69,16	62,41	47,60
266	C	266	Liang et al.	[116]	25,90	64,80	10,85	70,38	67,24	43,20	51,41	63,71	57,74	58,23	53,33	55,47	69,16	62,41	47,60
267	C	267	Liang et al.	[116]	22,70	64,30	10,85	67,18	61,87	40,00	47,78	60,51	54,54	55,03	49,56	51,62	65,12	59,76	44,40
268	C	268	Liang et al.	[116]	22,70	69,10	10,85	67,18	61,87	40,00	47,78	60,51	54,54	55,03	49,56	51,62	65,12	59,76	44,40
269	C	269	Liang et al.	[116]	22,70	60,10	10,85	67,18	61,87	40,00	47,78	60,51	54,54	55,03	49,56	51,62	65,12	59,76	44,40
270	C	270	Liang et al.	[116]	22,70	66,30	10,85	67,18	61,87	40,00	47,78	60,51	54,54	55,03	49,56	51,62	65,12	59,76	44,40
271	C	271	Liang et al.	[116]	24,50	58,80	10,85	68,98	64,93	41,80	49,83	62,31	56,34	56,83	51,69	53,81	67,40	61,25	46,20
272	C	272	Liang et al.	[116]	24,50	59,40	10,85	68,98	64,93	41,80	49,83	62,31	56,34	56,83	51,69	53,81	67,40	61,25	46,20
273	C	273	Liang et al.	[116]	24,50	63,00	10,85	68,98	64,93	41,80	49,83	62,31	56,34	56,83	51,69	53,81	67,40	61,25	46,20
274	C	274	Liang et al.	[116]	24,50	60,60	10,85	68,98	64,93	41,80	49,83	62,31	56,34	56,83	51,69	53,81	67,40	61,25	46,20
275	C	275	Lin and Li	[117]	18,30	38,62	7,67	49,76	47,53	32,42	36,34	45,04	43,28	41,16	37,70	39,21	48,89	36,53	33,65
276	C	276	Lin and Li	[117]	17,70	43,62	9,59	57,02	50,49	33,79	39,51	51,12	46,90	46,28	40,97	42,63	54,50	41,37	36,88

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
277	C	277	Lin and Li	[117]	17,90	46,08	11,51	65,09	54,23	35,81	43,50	58,01	51,08	52,20	45,07	46,64	60,94	46,87	40,92
278	C	278	Lin and Li	[117]	18,30	55,74	15,29	80,99	60,44	39,46	51,17	71,59	58,78	63,86	52,92	53,84	73,28	57,72	48,88
279	C	279	Lin and Li	[117]	17,70	63,47	19,11	96,06	63,02	41,82	57,44	84,31	65,02	74,66	59,23	58,72	83,83	67,86	55,93
280	C	280	Lin and Li	[117]	17,90	71,46	22,94	111,93	66,55	44,75	64,54	97,83	71,67	86,25	66,40	64,37	95,24	78,66	63,77
281	C	281	Lin and Li	[117]	18,30	73,57	22,96	112,45	67,70	45,17	65,12	98,33	72,11	86,73	67,02	65,16	95,98	79,07	64,23
282	C	282	Lin and Li	[117]	17,70	85,61	28,70	135,38	69,01	48,33	74,31	117,73	80,61	103,24	76,15	71,16	111,13	94,54	75,11
283	C	283	Lin and Li	[117]	17,90	93,33	34,44	159,12	71,45	51,99	84,33	137,94	89,37	120,54	86,14	78,07	127,18	110,67	86,79
284	C	284	Lin and Li	[117]	23,20	45,41	7,67	54,66	55,14	37,32	41,81	49,94	48,18	46,06	43,35	44,67	54,90	40,60	38,55
285	C	285	Lin and Li	[117]	23,20	49,11	9,59	62,52	59,94	39,29	45,79	56,62	52,40	51,78	47,50	49,39	61,52	45,94	42,38
286	C	286	Lin and Li	[117]	23,50	57,37	11,51	70,69	64,63	41,41	50,02	63,61	56,68	57,80	51,88	54,04	68,33	51,52	46,52
287	C	287	Lin and Li	[117]	23,20	61,98	15,29	85,89	70,88	44,36	57,10	76,49	63,68	68,76	59,16	61,14	80,17	61,79	53,78
288	C	288	Lin and Li	[117]	23,20	76,90	19,11	101,56	76,28	47,32	64,36	89,81	70,52	80,16	66,57	67,81	92,07	72,42	61,43
289	C	289	Lin and Li	[117]	23,50	81,91	22,94	117,53	81,34	50,35	71,82	103,43	77,27	91,85	74,15	74,35	104,07	83,31	69,37
290	C	290	Lin and Li	[117]	23,20	84,46	22,96	117,35	80,62	50,07	71,49	103,23	77,01	91,63	73,80	73,88	103,69	83,13	69,13
291	C	291	Lin and Li	[117]	23,20	91,17	28,70	140,88	85,54	53,83	81,83	123,23	86,11	108,74	84,23	82,06	120,51	99,10	80,61
292	C	292	Lin and Li	[117]	23,50	103,77	34,44	164,72	89,95	57,59	92,33	143,54	94,97	126,14	94,78	90,05	137,34	115,32	92,39
293	C	293	Lin and Li	[117]	25,50	49,02	7,67	56,96	58,49	39,62	44,34	52,24	50,48	48,36	45,96	47,06	57,66	42,51	40,85
294	C	294	Lin and Li	[117]	25,90	56,40	9,59	65,22	64,22	41,99	48,82	59,32	55,10	54,48	50,64	52,46	64,86	48,18	45,08
295	C	295	Lin and Li	[117]	25,50	62,26	11,51	72,69	68,06	43,41	52,30	65,61	58,68	59,80	54,26	56,49	70,89	53,18	48,52
296	C	296	Lin and Li	[117]	25,50	69,82	15,29	88,19	75,40	46,66	59,82	78,79	65,98	71,06	62,01	64,34	83,28	63,70	56,08
297	C	297	Lin and Li	[117]	25,90	81,29	19,11	104,26	82,19	50,02	67,65	92,51	73,22	82,86	70,04	71,93	95,91	74,66	64,13
298	C	298	Lin and Li	[117]	25,50	90,54	22,94	119,53	86,15	52,35	74,33	105,43	79,27	93,85	76,82	77,65	107,06	84,97	71,37
299	C	299	Lin and Li	[117]	25,50	88,73	22,96	119,65	86,18	52,37	74,38	105,53	79,31	93,93	76,87	77,69	107,14	85,04	71,43
300	C	300	Lin and Li	[117]	25,90	98,73	28,70	143,58	92,86	56,53	85,38	125,93	88,81	111,44	88,02	86,98	124,83	101,34	83,31
301	C	301	Lin and Li	[117]	25,50	109,48	34,44	166,72	95,95	59,59	95,06	145,54	96,97	128,14	97,72	94,01	140,74	116,98	94,39
302	C	302	Lin and Liao	[118]	23,90	62,42	16,76	92,61	74,57	46,23	60,76	82,30	67,06	73,84	62,92	64,82	85,76	63,68	57,42
303	C	303	Lin and Liao	[118]	23,90	62,06	16,76	92,61	74,57	46,23	60,76	82,30	67,06	73,84	62,92	64,82	85,76	63,68	57,42
304	C	304	Lin and Liao	[118]	23,90	61,45	16,76	92,61	74,57	46,23	60,76	82,30	67,06	73,84	62,92	64,82	85,76	63,68	57,42
305	C	305	Lin and Liao	[118]	23,90	93,56	31,36	152,48	89,34	56,16	87,47	133,19	90,83	117,36	89,96	86,91	129,28	107,21	86,62
306	C	306	Lin and Liao	[118]	23,90	90,69	31,36	152,48	89,34	56,16	87,47	133,19	90,83	117,36	89,96	86,91	129,28	107,21	86,62
307	C	307	Lin and Liao	[118]	23,90	88,98	31,36	152,48	89,34	56,16	87,47	133,19	90,83	117,36	89,96	86,91	129,28	107,21	86,62
308	C	308	Mandal et al.	[119]	30,70	73,80	12,30	81,12	78,39	49,32	59,79	73,56	65,46	67,35	62,02	64,43	80,07	62,34	55,30
309	C	309	Mandal et al.	[119]	46,30	77,10	12,30	96,72	101,36	64,92	76,98	89,16	81,06	82,95	79,75	80,85	98,81	75,29	70,90
310	C	310	Mandal et al.	[119]	54,50	72,10	12,30	104,92	112,31	73,12	85,84	97,36	89,26	91,15	88,83	88,57	108,31	82,10	79,10
311	C	311	Matthys et al.	[120]	34,90	44,30	4,06	51,53	57,20	44,61	46,17	49,04	50,89	46,99	47,49	42,67	54,51	47,69	43,01
312	C	312	Micelli et al.	[121]	37,00	60,00	11,89	85,75	86,99	55,26	65,94	78,44	70,95	72,43	68,37	70,32	86,34	66,32	60,78

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
313	C	313	Micelli et al.	[122]	26,20	50,60	7,63	57,49	59,37	40,27	45,01	52,80	51,09	48,94	46,65	47,66	58,34	46,75	41,46
314	C	314	Micelli et al.	[122]	26,20	64,00	15,26	88,78	76,69	47,34	60,59	79,39	66,63	71,68	62,81	65,23	84,13	71,75	56,73
315	C	315	Miyauchi et al.	[52]	31,20	52,40	5,11	52,13	57,30	42,32	44,77	48,99	49,98	46,41	46,21	44,10	54,64	42,80	41,41
316	C	316	Miyauchi et al.	[52]	31,20	67,40	10,21	73,06	73,86	47,90	55,99	66,79	61,71	61,63	58,06	59,79	73,46	59,70	51,62
317	C	317	Miyauchi et al.	[52]	31,20	81,70	15,32	94,00	85,88	52,38	66,48	84,58	71,73	76,84	68,96	71,82	90,85	76,61	61,83
318	C	318	Miyauchi et al.	[52]	33,70	69,60	7,66	65,10	69,63	47,80	53,20	60,39	58,65	56,52	55,06	54,93	67,17	53,33	49,02
319	C	319	Miyauchi et al.	[52]	33,70	88,00	15,32	96,50	90,18	54,88	69,34	87,08	74,23	79,34	71,93	74,90	94,04	78,68	64,33
320	C	320	Miyauchi et al.	[52]	33,70	109,90	22,97	127,90	104,15	60,58	84,41	113,77	87,53	102,16	87,44	90,22	118,87	104,04	79,65
321	C	321	Miyauchi et al.	[52]	45,20	59,40	5,11	66,13	73,42	56,32	59,44	62,99	63,98	60,41	61,12	54,61	69,98	54,42	55,41
322	C	322	Miyauchi et al.	[52]	45,20	79,40	10,21	87,06	93,18	61,90	71,22	80,79	75,71	75,63	73,70	73,49	89,87	71,32	65,62
323	C	323	Miyauchi et al.	[52]	51,90	75,20	7,66	83,30	91,99	66,00	72,52	78,59	76,85	74,72	74,78	70,19	87,62	68,43	67,22
324	C	324	Miyauchi et al.	[52]	51,90	104,60	15,32	114,70	118,18	73,08	89,59	105,28	92,43	97,54	92,86	94,96	116,28	93,79	82,53
325	C	325	Miyauchi et al.	[54]	23,60	36,50	5,11	44,53	47,89	34,72	36,68	41,39	42,38	38,81	37,95	37,65	46,08	36,49	33,81
326	C	326	Miyauchi et al.	[54]	23,60	50,80	10,21	65,46	62,01	40,30	47,51	59,19	54,11	54,03	49,29	51,29	64,12	53,39	44,02
327	C	327	Miyauchi et al.	[54]	23,60	64,30	15,32	86,40	71,72	44,78	57,62	76,98	64,13	69,24	59,71	61,76	80,80	70,30	54,23
328	C	328	Miyauchi et al.	[54]	26,30	50,70	7,66	57,70	59,59	40,40	45,18	52,99	51,25	49,12	46,82	47,84	58,55	47,18	41,62
329	C	329	Miyauchi et al.	[54]	26,30	70,90	15,32	89,10	76,97	47,48	60,81	79,68	66,83	71,94	63,04	65,47	84,44	72,54	56,93
330	C	330	Miyauchi et al.	[54]	26,30	84,90	22,97	120,50	88,07	53,18	75,40	106,37	80,13	94,76	77,95	79,00	108,36	97,89	72,25
331	C	331	Modarelli et al.	[123]	28,35	55,25	6,75	56,04	59,60	41,45	45,44	51,89	51,20	48,48	47,04	47,18	57,66	47,84	41,86
332	C	332	Modarelli et al.	[123]	38,24	62,73	6,75	65,93	72,13	51,34	56,01	61,78	61,09	58,37	57,85	55,86	68,90	56,05	51,75
333	C	333	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	17,60	34,81	6,64	44,81	43,94	30,57	33,42	40,73	40,17	37,38	34,67	35,94	44,49	34,13	30,87
334	C	334	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	17,60	39,69	6,64	44,81	43,94	30,57	33,42	40,73	40,17	37,38	34,67	35,94	44,49	34,13	30,87
335	C	335	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	17,60	36,37	6,64	44,81	43,94	30,57	33,42	40,73	40,17	37,38	34,67	35,94	44,49	34,13	30,87
336	C	336	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	17,60	37,42	6,64	44,81	43,94	30,57	33,42	40,73	40,17	37,38	34,67	35,94	44,49	34,13	30,87
337	C	337	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	18,85	41,98	6,64	46,06	45,86	31,82	34,81	41,98	41,42	38,63	36,10	37,32	46,02	35,17	32,12
338	C	338	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	18,85	42,26	6,64	46,06	45,86	31,82	34,81	41,98	41,42	38,63	36,10	37,32	46,02	35,17	32,12
339	C	339	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	41,43	6,64	46,51	46,54	32,27	35,31	42,43	41,87	39,08	36,62	37,81	46,56	35,54	32,57
340	C	340	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,70	39,60	6,64	46,91	47,14	32,67	35,75	42,83	42,27	39,48	37,08	38,24	47,05	35,87	32,97
341	C	341	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,70	36,89	6,64	46,91	47,14	32,67	35,75	42,83	42,27	39,48	37,08	38,24	47,05	35,87	32,97
342	C	342	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,70	39,66	5,76	43,33	44,71	31,64	33,90	39,78	40,15	36,87	35,13	35,91	43,95	43,74	31,23
343	C	343	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	38,62	5,76	42,93	44,14	31,24	33,46	39,38	39,75	36,47	34,68	35,50	43,48	43,40	30,83
344	C	344	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	20,00	41,12	6,64	47,21	47,59	32,97	36,09	43,13	42,57	39,78	37,42	38,56	47,41	36,12	33,27
345	C	345	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,70	58,82	13,27	74,12	60,64	39,18	49,04	65,96	56,36	59,25	50,81	52,45	68,99	55,39	46,25
346	C	346	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,70	56,25	13,27	74,12	60,64	39,18	49,04	65,96	56,36	59,25	50,81	52,45	68,99	55,39	46,25
347	C	347	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	51,88	10,09	60,66	54,35	35,88	42,35	54,46	49,56	49,36	43,92	45,72	58,22	45,69	39,48
348	C	348	Ongpeng	[125]	27,00	37,23	5,27	48,62	52,79	38,33	40,69	45,37	46,21	42,71	42,06	41,19	50,58	39,09	37,54

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
349	C	349	Ongpeng	[125]	27,00	51,18	10,54	70,23	68,29	44,02	52,02	63,75	58,21	58,42	53,96	56,02	69,50	55,78	48,09
350	C	350	Owen	[126]	53,00	70,50	13,59	108,71	114,50	72,75	87,06	100,36	90,27	93,49	90,17	91,11	111,33	86,37	80,18
351	C	351	Owen	[126]	53,00	108,80	27,18	164,42	148,21	82,66	115,25	147,71	113,55	133,99	119,53	124,46	158,14	128,75	107,35
352	C	352	Owen	[126]	53,00	149,00	54,35	275,85	186,05	97,56	166,77	242,42	151,36	214,97	172,10	171,62	242,52	213,52	161,71
353	C	353	Owen	[126]	53,00	197,40	81,53	387,27	204,74	109,53	214,89	337,13	183,64	295,96	220,42	207,80	320,50	298,28	216,06
354	C	354	Owen	[126]	53,00	259,00	108,71	498,69	212,80	119,93	260,93	431,84	212,78	376,94	266,19	238,31	394,61	383,05	270,41
355	C	355	Owen	[126]	47,90	65,40	72,95	346,98	184,69	100,86	192,94	302,12	168,75	265,28	197,94	186,91	287,60	267,28	193,79
356	C	356	Owen	[126]	47,90	96,20	72,95	346,98	184,69	100,86	192,94	302,12	168,75	265,28	197,94	186,91	287,60	267,28	193,79
357	C	357	Owen	[126]	47,90	121,10	72,95	346,98	184,69	100,86	192,94	302,12	168,75	265,28	197,94	186,91	287,60	267,28	193,79
358	C	358	Pessiki et al.	[127]	26,20	50,60	7,63	57,49	59,37	40,27	45,01	52,80	51,09	48,94	46,65	47,66	58,34	46,81	41,46
359	C	359	Pessiki et al.	[127]	26,20	64,00	15,26	88,78	76,69	47,34	60,59	79,39	66,63	71,68	62,81	65,23	84,13	71,88	56,73
360	C	360	Pham et al.	[72]	52,00	97,00	26,26	159,66	144,61	81,07	112,26	143,51	111,11	130,25	116,44	121,26	153,82	122,44	104,52
361	C	361	Pham et al.	[72]	52,00	124,00	39,39	213,49	166,43	88,88	137,76	189,27	130,51	169,37	142,59	146,17	195,72	162,08	130,77
362	C	362	Picher et al.	[128]	39,70	56,00	14,99	101,17	99,16	60,62	75,43	91,95	79,63	84,38	78,24	81,13	100,43	82,10	69,68
363	C	363	Piekarczyk et al.	[129]	55,00	189,00	49,55	258,15	185,91	97,20	160,47	227,68	147,19	202,66	165,84	167,61	231,16	242,80	154,10
364	C	364	Piekarczyk et al.	[129]	55,00	120,00	24,96	157,33	147,09	83,22	113,08	141,98	112,04	129,37	117,31	122,15	153,34	165,01	104,91
365	C	365	Purba and Mufti	-	27,10	53,90	8,02	60,00	61,78	41,59	46,84	55,06	52,88	51,01	48,55	49,66	60,81	49,10	43,15
366	C	366	Rochette and Labossière	[130]	42,00	73,50	15,18	104,24	103,20	63,07	78,39	94,90	82,28	87,24	81,30	84,15	103,89	84,48	72,36
367	C	367	Rochette and Labossière	[130]	42,00	73,50	15,18	104,24	103,20	63,07	78,39	94,90	82,28	87,24	81,30	84,15	103,89	84,48	72,36
368	C	368	Rochette and Labossière	[130]	42,00	67,60	15,18	104,24	103,20	63,07	78,39	94,90	82,28	87,24	81,30	84,15	103,89	84,48	72,36
369	C	369	Rousakis et al.	[131]	20,40	41,30	10,18	62,15	56,50	37,07	43,81	55,89	50,86	50,75	45,44	47,32	59,96	43,45	40,77
370	C	370	Rousakis et al.	[131]	20,40	57,20	20,37	103,91	71,07	45,44	63,18	91,38	69,88	81,10	65,22	65,23	91,71	69,97	61,14
371	C	371	Rousakis et al.	[131]	20,40	63,10	30,55	145,66	78,41	52,17	81,28	126,88	86,12	111,45	83,41	78,98	121,05	96,49	81,50
372	C	372	Rousakis et al.	[131]	49,20	79,00	10,18	90,95	98,24	65,87	75,45	84,69	79,66	79,55	78,03	76,99	94,34	67,36	69,57
373	C	373	Rousakis et al.	[131]	49,20	83,90	20,37	132,71	127,18	74,24	97,17	120,18	98,68	109,90	100,80	104,81	130,57	93,88	89,94
374	C	374	Rousakis et al.	[131]	49,20	100,60	30,55	174,46	147,26	80,97	117,46	155,68	114,92	140,25	121,74	126,15	164,06	120,40	110,30
375	C	375	Saenz and Pantelides	[132]	41,80	83,70	16,05	107,62	105,07	63,58	79,98	97,74	83,68	89,64	82,96	86,07	106,66	91,80	73,91
376	C	376	Saenz and Pantelides	[132]	47,50	81,50	16,05	113,32	113,81	69,28	86,32	103,44	89,38	95,34	89,51	92,34	113,61	96,53	79,61
377	C	377	Saenz and Pantelides	[132]	40,30	108,10	32,11	171,93	131,11	73,01	109,74	152,19	108,34	135,97	113,55	115,97	156,57	147,66	104,51
378	C	378	Saenz and Pantelides	[132]	41,70	109,50	32,11	173,33	134,18	74,41	111,45	153,59	109,74	137,37	115,35	118,11	158,56	148,82	105,91
379	C	379	Santarosa et al.	[133]	28,10	38,60	4,99	48,55	53,10	39,06	41,21	45,48	46,58	42,96	42,57	41,13	50,72	40,19	38,07
380	C	380	Santarosa et al.	[133]	15,30	33,60	4,99	35,75	36,16	26,26	27,42	32,68	33,78	30,16	28,43	29,26	35,95	29,57	25,27
381	C	381	Santarosa et al.	[133]	15,30	46,70	9,97	56,19	46,57	31,77	37,44	50,06	45,32	45,02	38,80	40,12	52,52	46,43	35,25
382	C	382	Shahawy et al.	[134]	19,40	33,80	10,74	63,44	55,77	36,60	43,76	56,83	51,01	51,41	45,37	47,19	60,48	35,62	40,88
383	C	383	Shahawy et al.	[134]	19,40	46,40	17,30	90,35	65,38	42,16	56,28	79,71	63,54	70,97	58,17	58,85	81,01	47,56	54,01
384	C	384	Shahawy et al.	[134]	19,40	62,60	24,17	118,49	71,65	47,09	68,72	103,62	75,17	91,42	70,73	68,84	101,24	60,03	67,73

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
385	C	385	Shahawy et al.	[134]	19,40	75,70	30,73	145,40	75,34	51,28	80,19	126,50	85,39	110,98	82,21	77,13	119,79	71,96	80,86
386	C	386	Shahawy et al.	[134]	19,40	80,20	37,30	172,31	77,43	55,12	91,34	149,37	94,96	130,54	93,30	84,58	137,74	83,89	93,99
387	C	387	Shahawy et al.	[134]	49,00	59,10	10,74	93,04	99,91	66,20	76,48	86,43	80,61	81,01	79,13	78,62	96,20	60,19	70,48
388	C	388	Shahawy et al.	[134]	49,00	76,50	17,30	119,95	119,36	71,76	90,61	109,31	93,14	100,57	93,97	97,16	119,80	72,12	83,61
389	C	389	Shahawy et al.	[134]	49,00	98,80	24,17	148,09	135,10	76,69	104,64	133,22	104,77	121,02	108,53	113,04	143,05	84,60	97,33
390	C	390	Shahawy et al.	[134]	49,00	112,70	30,73	175,00	147,17	80,88	117,57	156,10	114,99	140,58	121,85	126,21	164,36	96,53	110,46
391	C	391	Shehata et al.	[135]	29,80	57,00	7,81	61,82	64,91	44,07	49,32	57,02	55,09	53,07	51,09	51,73	63,22	50,58	45,42
392	C	392	Shehata et al.	[135]	29,80	72,10	15,62	93,84	84,00	51,23	65,48	84,24	70,89	76,35	67,91	70,68	90,03	76,43	61,04
393	C	393	Shehata et al.	[135]	25,60	43,90	7,81	57,62	59,02	39,87	44,74	52,82	50,89	48,87	46,38	47,54	58,26	47,10	41,22
394	C	394	Shehata et al.	[135]	25,60	59,60	15,62	89,64	76,16	47,03	60,58	80,04	66,69	72,15	62,79	65,11	84,48	72,95	56,84
395	C	395	Shehata et al.	[135]	34,00	43,70	5,21	55,35	61,03	45,24	47,95	52,15	53,04	49,52	49,47	46,72	58,15	45,45	44,41
396	C	396	Shehata et al.	[135]	34,00	62,90	10,41	76,69	78,51	50,89	59,50	70,29	64,94	65,03	61,68	63,25	77,53	62,69	54,83
397	C	397	Shehata et al.	[135]	34,00	61,20	7,81	66,02	70,53	48,27	53,86	61,22	59,29	57,27	55,74	55,69	68,08	54,07	49,62
398	C	398	Shehata et al.	[135]	34,00	82,10	15,62	98,04	91,34	55,43	70,29	88,44	75,09	80,55	72,92	75,94	95,44	79,92	65,24
399	C	399	Smith et al.	[136]	35,00	50,00	6,67	62,34	67,83	48,00	52,37	58,24	57,65	54,88	54,13	52,84	64,93	51,11	48,34
400	C	400	Smith et al.	[136]	35,00	57,00	6,67	62,34	67,83	48,00	52,37	58,24	57,65	54,88	54,13	52,84	64,93	51,11	48,34
401	C	401	Smith et al.	[136]	35,00	59,00	6,67	62,34	67,83	48,00	52,37	58,24	57,65	54,88	54,13	52,84	64,93	51,11	48,34
402	C	402	Smith et al.	[136]	35,00	56,00	6,67	62,34	67,83	48,00	52,37	58,24	57,65	54,88	54,13	52,84	64,93	51,11	48,34
403	C	403	Song et al.	[137]	22,40	56,20	10,59	65,82	60,81	39,46	46,91	59,31	53,70	53,96	48,66	50,69	63,87	49,40	43,58
404	C	404	Song et al.	[137]	22,40	78,20	21,18	109,24	76,82	48,02	67,20	96,21	73,25	85,52	69,41	69,82	97,15	80,21	64,76
405	C	405	Song et al.	[137]	22,40	118,70	31,77	152,65	85,17	54,91	86,15	133,12	89,94	117,07	88,49	84,51	127,91	111,02	85,94
406	C	406	Song et al.	[137]	22,40	45,70	7,06	51,35	52,28	35,85	39,63	47,00	45,97	43,44	41,08	42,21	51,78	39,13	36,52
407	C	407	Song et al.	[137]	22,40	65,40	14,12	80,29	67,40	42,60	53,88	71,61	60,69	64,48	55,84	57,83	75,36	59,67	50,64
408	C	408	Song et al.	[137]	22,40	85,00	21,18	109,24	76,82	48,02	67,20	96,21	73,25	85,52	69,41	69,82	97,15	80,21	64,76
409	C	409	Song et al.	[137]	40,90	71,10	10,59	84,32	88,69	57,96	67,41	77,81	72,20	72,46	69,82	70,61	86,29	64,76	62,08
410	C	410	Song et al.	[137]	40,90	97,60	21,18	127,74	114,78	66,52	89,35	114,71	91,75	104,02	92,67	96,48	122,72	95,57	83,26
411	C	411	Song et al.	[137]	40,90	125,00	31,77	171,15	131,98	73,41	109,84	151,62	108,44	135,57	113,68	116,32	156,39	126,38	104,44
412	C	412	Song et al.	[137]	40,90	57,10	7,06	69,85	76,53	54,35	59,53	65,50	64,47	61,94	61,47	59,16	73,06	54,49	55,02
413	C	413	Song et al.	[137]	40,90	78,40	14,12	98,79	98,78	61,10	74,95	90,11	79,19	82,98	77,73	80,27	98,87	75,03	69,14
414	C	414	Song et al.	[137]	40,90	100,40	21,18	127,74	114,78	66,52	89,35	114,71	91,75	104,02	92,67	96,48	122,72	95,57	83,26
415	C	415	Stanton and Owen	[138]	49,00	68,97	9,09	86,26	94,05	64,59	72,76	80,67	77,13	76,08	75,18	73,11	89,96	69,02	67,18
416	C	416	Stanton and Owen	[138]	49,00	103,45	18,18	123,53	121,58	72,42	92,42	112,35	94,69	103,17	95,87	99,33	122,82	97,37	85,35
417	C	417	Stanton and Owen	[138]	49,00	151,72	36,35	198,05	155,77	84,19	128,36	175,69	123,22	157,34	132,89	136,42	182,07	143,67	121,71
418	C	418	Stanton and Owen	[138]	49,00	213,79	54,53	272,58	175,88	93,64	161,93	239,04	147,58	211,50	166,93	164,87	236,82	195,17	158,06
419	C	419	Stanton and Owen	[138]	49,00	275,86	72,71	347,10	188,00	101,85	194,05	302,39	169,58	265,67	199,17	188,87	288,85	246,68	194,42
420	C	420	Suter and Pinzelli	[139]	44,70	68,31	11,86	93,31	97,80	62,93	74,29	86,02	78,58	80,03	76,95	78,00	95,34	74,54	68,41

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
421	C	421	Tamuzs et al.	[140]	20,80	37,49	10,83	65,22	58,50	38,09	45,57	58,56	52,61	53,09	47,26	49,20	62,62	69,62	42,47
422	C	422	Tamuzs et al.	[140]	20,80	42,26	10,83	65,22	58,50	38,09	45,57	58,56	52,61	53,09	47,26	49,20	62,62	69,62	42,47
423	C	423	Tamuzs et al.	[140]	48,80	72,08	10,83	93,22	99,97	66,09	76,47	86,56	80,61	81,09	79,13	78,74	96,33	92,86	70,47
424	C	424	Tamuzs et al.	[140]	48,80	72,55	10,83	93,22	99,97	66,09	76,47	86,56	80,61	81,09	79,13	78,74	96,33	92,86	70,47
425	C	425	Thériault et al.	[141]	18,00	70,00	22,52	110,35	66,55	44,57	63,94	96,50	71,09	85,12	65,81	64,01	94,23	89,35	63,05
426	C	426	Thériault et al.	[141]	37,00	64,00	15,11	98,97	95,17	58,02	72,66	89,68	77,15	82,04	75,37	78,35	97,51	80,64	67,23
427	C	427	Thériault et al.	[141]	37,00	66,00	15,11	98,97	95,17	58,02	72,66	89,68	77,15	82,04	75,37	78,35	97,51	80,64	67,23
428	C	428	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	47,00	5,04	44,65	48,17	35,03	36,96	41,56	42,61	39,01	38,23	37,79	46,28	41,17	34,08
429	C	429	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	45,30	5,04	44,65	48,17	35,03	36,96	41,56	42,61	39,01	38,23	37,79	46,28	41,17	34,08
430	C	430	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	29,50	5,04	44,65	48,17	35,03	36,96	41,56	42,61	39,01	38,23	37,79	46,28	41,17	34,08
431	C	431	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	55,80	10,08	65,31	62,36	40,57	47,68	59,11	54,23	54,02	49,47	51,45	64,17	62,42	44,15
432	C	432	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	55,50	10,08	65,31	62,36	40,57	47,68	59,11	54,23	54,02	49,47	51,45	64,17	62,42	44,15
433	C	433	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	58,00	10,08	65,31	62,36	40,57	47,68	59,11	54,23	54,02	49,47	51,45	64,17	62,42	44,15
434	C	434	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	77,30	15,11	85,96	72,18	45,02	57,70	76,67	64,15	69,04	59,80	61,93	80,69	83,67	54,23
435	C	435	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	79,00	15,11	85,96	72,18	45,02	57,70	76,67	64,15	69,04	59,80	61,93	80,69	83,67	54,23
436	C	436	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	72,90	15,11	85,96	72,18	45,02	57,70	76,67	64,15	69,04	59,80	61,93	80,69	83,67	54,23
437	C	437	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	49,80	5,04	62,25	69,08	52,63	55,52	59,16	60,21	56,61	57,14	51,75	65,80	55,78	51,68
438	C	438	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	61,30	5,04	62,25	69,08	52,63	55,52	59,16	60,21	56,61	57,14	51,75	65,80	55,78	51,68
439	C	439	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	62,90	5,04	62,25	69,08	52,63	55,52	59,16	60,21	56,61	57,14	51,75	65,80	55,78	51,68
440	C	440	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	73,20	10,08	82,91	87,99	58,17	67,04	76,71	71,83	71,62	69,41	69,74	85,22	77,03	61,75
441	C	441	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	76,60	10,08	82,91	87,99	58,17	67,04	76,71	71,83	71,62	69,41	69,74	85,22	77,03	61,75
442	C	442	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	77,00	10,08	82,91	87,99	58,17	67,04	76,71	71,83	71,62	69,41	69,74	85,22	77,03	61,75
443	C	443	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	96,90	15,11	103,56	102,41	62,62	77,80	94,27	81,75	86,64	80,69	83,54	103,17	98,28	71,83
444	C	444	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	95,90	15,11	103,56	102,41	62,62	77,80	94,27	81,75	86,64	80,69	83,54	103,17	98,28	71,83
445	C	445	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	92,70	15,11	103,56	102,41	62,62	77,80	94,27	81,75	86,64	80,69	83,54	103,17	98,28	71,83
446	C	446	Toutanji	[142]	30,90	95,00	20,18	113,62	94,10	55,80	75,68	101,21	80,05	91,03	78,42	81,09	106,18	92,52	71,25
447	C	447	Toutanji and Deng	[142]	31,80	140,90	30,89	158,43	109,91	63,77	96,91	139,43	98,02	123,84	100,07	100,38	140,37	114,89	93,57
448	C	448	Toutanji and Deng	[142]	31,80	60,80	9,59	71,13	73,01	47,90	55,34	65,23	61,01	60,39	57,37	58,76	71,99	49,45	50,99
449	C	449	Valdmanis et al.	[33]	40,00	66,00	4,32	57,71	64,08	50,08	52,12	55,06	56,71	52,87	53,57	47,44	61,11	55,92	48,64
450	C	450	Valdmanis et al.	[33]	40,00	87,20	10,83	84,40	88,19	57,28	66,95	77,74	71,80	72,27	69,37	70,44	86,11	85,56	61,66
451	C	451	Valdmanis et al.	[33]	40,00	96,00	18,09	114,19	106,85	63,36	82,13	103,06	85,54	93,92	85,20	88,71	111,33	113,44	76,19
452	C	452	Valdmanis et al.	[33]	44,30	73,30	4,32	62,01	68,81	54,38	56,58	59,36	61,01	57,17	58,09	50,36	65,74	59,49	52,94
453	C	453	Valdmanis et al.	[33]	44,30	82,60	10,83	88,70	94,03	61,58	71,61	82,04	76,10	76,57	74,15	74,57	91,12	89,13	65,96
454	C	454	Valdmanis et al.	[33]	44,30	115,10	18,09	118,49	113,94	67,66	86,99	107,36	89,84	98,22	90,24	93,80	116,74	117,01	80,49
455	C	455	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	35,50	44,00	5,85	59,49	65,36	47,54	51,03	55,89	56,16	52,93	52,67	50,33	62,33	47,94	47,20
456	C	456	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	35,50	43,90	5,85	59,49	65,36	47,54	51,03	55,89	56,16	52,93	52,67	50,33	62,33	47,94	47,20

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
457	C	457	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	35,50	43,10	5,85	59,49	65,36	47,54	51,03	55,89	56,16	52,93	52,67	50,33	62,33	47,94	47,20
458	C	458	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	38,00	63,50	11,70	85,97	87,92	56,09	66,64	78,77	71,56	72,87	69,08	70,86	86,86	68,49	61,40
459	C	459	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	38,00	66,10	11,70	85,97	87,92	56,09	66,64	78,77	71,56	72,87	69,08	70,86	86,86	68,49	61,40
460	C	460	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	36,10	58,60	11,70	84,07	85,15	54,19	64,55	76,87	69,66	70,97	66,92	68,87	84,59	66,91	59,50
461	C	461	Wang and Cheong	[143]	27,90	82,80	15,84	92,84	80,92	49,51	63,70	83,10	69,39	75,10	66,05	68,65	88,25	65,46	59,58
462	C	462	Wang and Cheong	[143]	27,90	81,20	15,84	92,84	80,92	49,51	63,70	83,10	69,39	75,10	66,05	68,65	88,25	65,46	59,58
463	C	463	Wang and Wu	[144]	30,90	53,80	9,60	70,26	71,73	47,00	54,37	64,36	60,13	59,51	56,37	57,85	70,94	49,74	50,10
464	C	464	Wang and Wu	[144]	30,90	61,20	9,60	70,26	71,73	47,00	54,37	64,36	60,13	59,51	56,37	57,85	70,94	49,74	50,10
465	C	465	Wang and Wu	[144]	30,90	52,30	9,60	70,26	71,73	47,00	54,37	64,36	60,13	59,51	56,37	57,85	70,94	49,74	50,10
466	C	466	Wang and Wu	[144]	30,90	88,20	19,20	109,63	92,51	55,09	73,80	97,82	78,38	88,12	76,48	79,26	103,08	73,83	69,30
467	C	467	Wang and Wu	[144]	30,90	85,60	19,20	109,63	92,51	55,09	73,80	97,82	78,38	88,12	76,48	79,26	103,08	73,83	69,30
468	C	468	Wang and Wu	[144]	30,90	80,60	19,20	109,63	92,51	55,09	73,80	97,82	78,38	88,12	76,48	79,26	103,08	73,83	69,30
469	C	469	Wang and Wu	[144]	52,10	68,00	8,33	86,27	94,93	66,92	74,31	81,14	78,57	76,93	76,68	72,93	90,50	68,07	68,77
470	C	470	Wang and Wu	[144]	52,10	69,20	8,33	86,27	94,93	66,92	74,31	81,14	78,57	76,93	76,68	72,93	90,50	68,07	68,77
471	C	471	Wang and Wu	[144]	52,10	66,50	8,33	86,27	94,93	66,92	74,31	81,14	78,57	76,93	76,68	72,93	90,50	68,07	68,77
472	C	472	Wang and Wu	[144]	52,10	100,00	16,67	120,44	122,28	74,36	92,69	110,19	95,10	101,77	96,10	98,82	121,31	92,90	85,43
473	C	473	Wang and Wu	[144]	52,10	94,90	16,67	120,44	122,28	74,36	92,69	110,19	95,10	101,77	96,10	98,82	121,31	92,90	85,43
474	C	474	Wang and Wu	[144]	52,10	103,00	16,67	120,44	122,28	74,36	92,69	110,19	95,10	101,77	96,10	98,82	121,31	92,90	85,43
475	C	475	Wang et al.	[145]	24,50	35,00	4,84	44,34	48,09	35,27	37,05	41,36	42,59	38,92	38,30	37,56	46,10	33,94	34,18
476	C	476	Wang et al.	[145]	24,50	55,30	9,39	63,01	61,54	40,40	46,84	57,23	53,28	52,49	48,59	50,41	62,45	46,74	43,28
477	C	477	Wang et al.	[145]	24,50	46,10	7,11	53,66	55,45	38,00	42,04	49,29	48,19	45,69	43,57	44,50	54,47	39,98	38,72
478	C	478	Wang et al.	[145]	24,50	65,20	14,22	82,82	71,62	44,78	56,56	74,07	62,98	66,89	58,64	60,90	78,52	59,63	52,95
479	C	479	Watanabe et al.	[146]	30,20	46,60	9,07	67,39	69,23	45,78	52,47	61,81	58,29	57,23	54,39	55,69	68,23	62,57	48,34
480	C	480	Watanabe et al.	[146]	30,20	87,20	28,79	148,23	103,81	60,88	91,03	130,52	93,24	115,99	94,02	94,50	131,68	137,59	87,77
481	C	481	Watanabe et al.	[146]	30,20	104,60	35,51	175,79	109,96	64,90	103,22	153,96	103,21	136,02	106,33	104,28	151,50	175,10	101,22
482	C	482	Wu and Jiang	[147]	28,70	59,34	9,33	66,97	67,78	44,54	51,38	61,23	57,36	56,52	53,28	54,84	67,36	52,10	47,37
483	C	483	Wu and Jiang	[147]	28,70	54,82	9,33	66,97	67,78	44,54	51,38	61,23	57,36	56,52	53,28	54,84	67,36	52,10	47,37
484	C	484	Wu and Jiang	[147]	30,10	88,14	18,67	106,64	90,06	53,89	71,82	95,16	76,65	85,73	74,43	77,13	100,29	81,54	67,44
485	C	485	Wu and Jiang	[147]	30,10	90,40	18,67	106,64	90,06	53,89	71,82	95,16	76,65	85,73	74,43	77,13	100,29	81,54	67,44
486	C	486	Wu and Jiang	[148]	20,60	50,35	9,89	61,14	56,24	36,99	43,44	55,06	50,44	50,07	45,07	46,94	59,24	44,04	40,38
487	C	487	Wu and Jiang	[148]	20,60	52,95	9,89	61,14	56,24	36,99	43,44	55,06	50,44	50,07	45,07	46,94	59,24	44,04	40,38
488	C	488	Wu and Jiang	[148]	20,60	53,23	9,89	61,14	56,24	36,99	43,44	55,06	50,44	50,07	45,07	46,94	59,24	44,04	40,38
489	C	489	Wu and Jiang	[148]	20,60	83,72	19,78	101,69	70,96	45,21	62,35	89,52	69,07	79,54	64,39	64,67	90,24	70,98	60,15
490	C	490	Wu and Jiang	[148]	20,60	86,55	19,78	101,69	70,96	45,21	62,35	89,52	69,07	79,54	64,39	64,67	90,24	70,98	60,15
491	C	491	Wu and Jiang	[148]	20,60	88,76	19,78	101,69	70,96	45,21	62,35	89,52	69,07	79,54	64,39	64,67	90,24	70,98	60,15
492	C	492	Wu and Jiang	[148]	20,60	110,20	29,67	142,23	78,57	51,83	80,01	123,99	84,98	109,00	82,17	78,28	118,90	97,93	79,93

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
493	C	493	Wu and Jiang	[148]	20,60	108,11	29,67	142,23	78,57	51,83	80,01	123,99	84,98	109,00	82,17	78,28	118,90	97,93	79,93
494	C	494	Wu and Jiang	[148]	20,60	109,97	29,67	142,23	78,57	51,83	80,01	123,99	84,98	109,00	82,17	78,28	118,90	97,93	79,93
495	C	495	Wu and Jiang	[148]	20,60	127,74	39,55	182,77	82,21	57,57	96,91	158,45	99,34	138,47	98,99	89,76	146,13	124,87	99,71
496	C	496	Wu and Jiang	[148]	20,60	132,54	39,55	182,77	82,21	57,57	96,91	158,45	99,34	138,47	98,99	89,76	146,13	124,87	99,71
497	C	497	Wu and Jiang	[148]	20,60	140,58	39,55	182,77	82,21	57,57	96,91	158,45	99,34	138,47	98,99	89,76	146,13	124,87	99,71
498	C	498	Wu and Jiang	[148]	24,80	61,66	9,89	65,34	63,22	41,19	48,20	59,26	54,64	54,27	50,00	51,94	64,53	47,53	44,58
499	C	499	Wu and Jiang	[148]	24,80	56,68	9,89	65,34	63,22	41,19	48,20	59,26	54,64	54,27	50,00	51,94	64,53	47,53	44,58
500	C	500	Wu and Jiang	[148]	24,80	56,91	9,89	65,34	63,22	41,19	48,20	59,26	54,64	54,27	50,00	51,94	64,53	47,53	44,58
501	C	501	Wu and Jiang	[148]	24,80	87,23	19,78	105,89	80,71	49,41	67,57	93,72	73,27	83,74	69,91	71,40	96,41	74,47	64,35
502	C	502	Wu and Jiang	[148]	24,80	87,80	19,78	105,89	80,71	49,41	67,57	93,72	73,27	83,74	69,91	71,40	96,41	74,47	64,35
503	C	503	Wu and Jiang	[148]	24,80	88,25	19,78	105,89	80,71	49,41	67,57	93,72	73,27	83,74	69,91	71,40	96,41	74,47	64,35
504	C	504	Wu and Jiang	[148]	24,80	118,63	29,67	146,43	90,68	56,03	85,66	128,19	89,18	113,20	88,22	86,33	125,88	101,41	84,13
505	C	505	Wu and Jiang	[148]	24,80	114,67	29,67	146,43	90,68	56,03	85,66	128,19	89,18	113,20	88,22	86,33	125,88	101,41	84,13
506	C	506	Wu and Jiang	[148]	24,80	114,55	29,67	146,43	90,68	56,03	85,66	128,19	89,18	113,20	88,22	86,33	125,88	101,41	84,13
507	C	507	Wu and Jiang	[148]	24,80	133,79	39,55	186,97	96,42	61,77	102,97	162,65	103,54	142,67	105,56	98,92	153,88	128,35	103,91
508	C	508	Wu and Jiang	[148]	24,80	135,03	39,55	186,97	96,42	61,77	102,97	162,65	103,54	142,67	105,56	98,92	153,88	128,35	103,91
509	C	509	Wu and Jiang	[148]	24,80	139,05	39,55	186,97	96,42	61,77	102,97	162,65	103,54	142,67	105,56	98,92	153,88	128,35	103,91
510	C	510	Wu and Jiang	[148]	36,70	61,89	9,89	77,24	80,77	53,09	61,33	71,16	66,54	66,17	63,53	64,49	78,83	57,40	56,48
511	C	511	Wu and Jiang	[148]	36,70	71,56	9,89	77,24	80,77	53,09	61,33	71,16	66,54	66,17	63,53	64,49	78,83	57,40	56,48
512	C	512	Wu and Jiang	[148]	36,70	65,51	9,89	77,24	80,77	53,09	61,33	71,16	66,54	66,17	63,53	64,49	78,83	57,40	56,48
513	C	513	Wu and Jiang	[148]	36,70	92,38	19,78	117,79	104,48	61,31	81,71	105,62	85,17	95,64	84,73	88,16	112,65	84,35	76,25
514	C	514	Wu and Jiang	[148]	36,70	97,64	19,78	117,79	104,48	61,31	81,71	105,62	85,17	95,64	84,73	88,16	112,65	84,35	76,25
515	C	515	Wu and Jiang	[148]	36,70	95,66	19,78	117,79	104,48	61,31	81,71	105,62	85,17	95,64	84,73	88,16	112,65	84,35	76,25
516	C	516	Wu and Jiang	[148]	36,70	121,23	29,67	158,33	119,95	67,93	100,75	140,09	101,08	125,10	104,23	106,33	143,90	111,29	96,03
517	C	517	Wu and Jiang	[148]	36,70	128,64	29,67	158,33	119,95	67,93	100,75	140,09	101,08	125,10	104,23	106,33	143,90	111,29	96,03
518	C	518	Wu and Jiang	[148]	36,70	116,53	29,67	158,33	119,95	67,93	100,75	140,09	101,08	125,10	104,23	106,33	143,90	111,29	96,03
519	C	519	Wu and Jiang	[148]	36,70	141,77	39,55	198,87	130,61	73,67	118,96	174,55	115,44	154,57	122,68	121,64	173,59	138,23	115,81
520	C	520	Wu et al.	[149]	23,00	45,00	9,43	61,65	59,24	38,93	45,23	55,86	51,86	51,09	46,92	48,78	60,72	46,14	41,86
521	C	521	Wu et al.	[31]	23,10	44,90	9,43	61,75	59,40	39,03	45,34	55,96	51,96	51,19	47,04	48,89	60,84	46,23	41,96
522	C	522	Wu et al.	[31]	23,10	45,90	9,43	61,75	59,40	39,03	45,34	55,96	51,96	51,19	47,04	48,89	60,84	46,23	41,96
523	C	523	Wu et al.	[31]	23,10	82,00	18,86	100,41	75,73	47,03	63,76	88,81	69,98	79,29	65,95	67,23	91,13	73,28	60,81
524	C	524	Xiao and Wu	[41]	33,70	47,90	7,91	66,11	70,45	48,07	53,75	61,25	59,21	57,26	55,63	55,71	68,09	54,29	49,51
525	C	525	Xiao and Wu	[41]	33,70	49,70	7,91	66,11	70,45	48,07	53,75	61,25	59,21	57,26	55,63	55,71	68,09	54,29	49,51
526	C	526	Xiao and Wu	[41]	33,70	49,40	7,91	66,11	70,45	48,07	53,75	61,25	59,21	57,26	55,63	55,71	68,09	54,29	49,51
527	C	527	Xiao and Wu	[41]	33,70	64,60	15,81	98,53	91,24	55,28	70,34	88,80	75,14	80,82	72,96	75,99	95,69	80,61	65,32
528	C	528	Xiao and Wu	[41]	33,70	75,20	15,81	98,53	91,24	55,28	70,34	88,80	75,14	80,82	72,96	75,99	95,69	80,61	65,32

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
529	C	529	Xiao and Wu	[41]	33,70	71,80	15,81	98,53	91,24	55,28	70,34	88,80	75,14	80,82	72,96	75,99	95,69	80,61	65,32
530	C	530	Xiao and Wu	[41]	33,70	82,90	23,72	130,94	105,27	61,08	85,83	116,35	88,74	104,38	88,89	91,55	121,20	106,93	81,13
531	C	531	Xiao and Wu	[41]	33,70	86,20	23,72	130,94	105,27	61,08	85,83	116,35	88,74	104,38	88,89	91,55	121,20	106,93	81,13
532	C	532	Xiao and Wu	[41]	33,70	95,40	23,72	130,94	105,27	61,08	85,83	116,35	88,74	104,38	88,89	91,55	121,20	106,93	81,13
533	C	533	Xiao and Wu	[41]	43,80	54,70	7,91	76,21	83,26	58,17	64,54	71,35	69,31	67,36	66,67	64,59	79,57	62,67	59,61
534	C	534	Xiao and Wu	[41]	43,80	52,10	7,91	76,21	83,26	58,17	64,54	71,35	69,31	67,36	66,67	64,59	79,57	62,67	59,61
535	C	535	Xiao and Wu	[41]	43,80	48,70	7,91	76,21	83,26	58,17	64,54	71,35	69,31	67,36	66,67	64,59	79,57	62,67	59,61
536	C	536	Xiao and Wu	[41]	43,80	84,00	15,81	108,63	107,57	65,38	81,71	98,90	85,24	90,92	84,74	87,71	108,28	88,99	75,42
537	C	537	Xiao and Wu	[41]	43,80	79,20	15,81	108,63	107,57	65,38	81,71	98,90	85,24	90,92	84,74	87,71	108,28	88,99	75,42
538	C	538	Xiao and Wu	[41]	43,80	85,00	15,81	108,63	107,57	65,38	81,71	98,90	85,24	90,92	84,74	87,71	108,28	88,99	75,42
539	C	539	Xiao and Wu	[41]	43,80	96,50	23,72	141,04	124,91	71,18	97,74	126,45	98,84	114,48	101,36	105,45	134,81	115,31	91,23
540	C	540	Xiao and Wu	[41]	43,80	92,60	23,72	141,04	124,91	71,18	97,74	126,45	98,84	114,48	101,36	105,45	134,81	115,31	91,23
541	C	541	Xiao and Wu	[41]	43,80	94,00	23,72	141,04	124,91	71,18	97,74	126,45	98,84	114,48	101,36	105,45	134,81	115,31	91,23
542	C	542	Xiao and Wu	[41]	55,20	57,90	7,91	87,61	96,86	69,57	76,57	82,75	80,71	78,76	78,94	73,71	92,23	72,14	71,01
543	C	543	Xiao and Wu	[41]	55,20	62,90	7,91	87,61	96,86	69,57	76,57	82,75	80,71	78,76	78,94	73,71	92,23	72,14	71,01
544	C	544	Xiao and Wu	[41]	55,20	58,10	7,91	87,61	96,86	69,57	76,57	82,75	80,71	78,76	78,94	73,71	92,23	72,14	71,01
545	C	545	Xiao and Wu	[41]	55,20	74,60	15,81	120,03	124,30	76,78	94,26	110,30	96,64	102,32	97,69	99,67	121,96	98,45	86,82
546	C	546	Xiao and Wu	[41]	55,20	77,60	15,81	120,03	124,30	76,78	94,26	110,30	96,64	102,32	97,69	99,67	121,96	98,45	86,82
547	C	547	Xiao and Wu	[41]	55,20	77,00	15,81	120,03	124,30	76,78	94,26	110,30	96,64	102,32	97,69	99,67	121,96	98,45	86,82
548	C	548	Xiao and Wu	[41]	55,20	106,50	23,72	152,44	144,67	82,58	110,79	137,85	110,24	125,88	114,93	119,59	149,42	124,77	102,63
549	C	549	Xiao and Wu	[41]	55,20	108,00	23,72	152,44	144,67	82,58	110,79	137,85	110,24	125,88	114,93	119,59	149,42	124,77	102,63
550	C	550	Xiao and Wu	[41]	55,20	103,30	23,72	152,44	144,67	82,58	110,79	137,85	110,24	125,88	114,93	119,59	149,42	124,77	102,63
551	C	551	Yan et al.	[150]	15,00	37,80	8,00	47,80	42,55	29,47	33,23	42,88	40,72	38,84	34,46	35,86	45,77	40,94	31,00
552	C	552	Youseff	[151]	38,30	73,10	14,36	97,19	95,42	58,70	72,56	88,35	77,05	81,10	75,27	78,02	96,54	92,31	67,03
553	C	553	Yousseff	[151]	45,60	79,50	14,36	104,49	106,40	66,00	80,65	95,65	84,35	88,40	83,61	85,90	105,38	98,37	74,33
554	C	554	Youssef et al.	[69]	29,40	125,80	35,81	176,22	107,99	64,28	102,70	154,20	102,84	136,11	105,74	103,22	151,08	173,62	101,02
555	C	555	Youssef et al.	[69]	29,40	126,39	35,81	176,22	107,99	64,28	102,70	154,20	102,84	136,11	105,74	103,22	151,08	173,62	101,02
556	C	556	Youssef et al.	[69]	29,40	127,01	35,81	176,22	107,99	64,28	102,70	154,20	102,84	136,11	105,74	103,22	151,08	173,62	101,02
557	C	557	Youssef et al.	[69]	29,40	83,05	21,49	117,49	93,00	55,24	76,40	104,28	80,76	93,43	79,10	81,28	108,22	113,93	72,37
558	C	558	Youssef et al.	[69]	29,40	88,68	21,49	117,49	93,00	55,24	76,40	104,28	80,76	93,43	79,10	81,28	108,22	113,93	72,37
559	C	559	Youssef et al.	[69]	29,40	64,78	14,32	88,13	80,70	49,77	62,43	79,32	68,07	72,09	64,76	67,44	85,24	84,09	58,05
560	C	560	Youssef et al.	[69]	29,40	62,09	14,32	88,13	80,70	49,77	62,43	79,32	68,07	72,09	64,76	67,44	85,24	84,09	58,05
561	C	561	Youssef et al.	[69]	29,40	67,47	14,32	88,13	80,70	49,77	62,43	79,32	68,07	72,09	64,76	67,44	85,24	84,09	58,05
562	C	562	Youssef et al.	[69]	29,40	45,95	7,16	58,76	62,32	42,96	47,47	54,36	53,21	50,74	49,15	49,41	60,38	54,25	43,72
563	C	563	Youssef et al.	[69]	29,40	45,78	7,16	58,76	62,32	42,96	47,47	54,36	53,21	50,74	49,15	49,41	60,38	54,25	43,72
564	C	564	Youssef et al.	[69]	44,60	124,08	38,20	201,21	148,44	80,82	126,45	177,72	121,44	158,43	130,74	132,74	181,44	196,18	121,00

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
565	C	565	Youssef et al.	[69]	44,60	129,17	38,20	201,21	148,44	80,82	126,45	177,72	121,44	158,43	130,74	132,74	181,44	196,18	121,00
566	C	566	Youssef et al.	[69]	44,60	138,72	38,20	201,21	148,44	80,82	126,45	177,72	121,44	158,43	130,74	132,74	181,44	196,18	121,00
567	C	567	Youssef et al.	[69]	44,60	94,24	28,65	162,06	135,07	75,19	108,32	144,44	107,42	129,97	112,25	116,16	151,75	156,39	101,90
568	C	568	Youssef et al.	[69]	44,60	95,02	28,65	162,06	135,07	75,19	108,32	144,44	107,42	129,97	112,25	116,16	151,75	156,39	101,90
569	C	569	Youssef et al.	[69]	44,60	100,52	28,65	162,06	135,07	75,19	108,32	144,44	107,42	129,97	112,25	116,16	151,75	156,39	101,90
570	C	570	Youssef et al.	[69]	44,60	85,96	19,10	122,91	116,75	68,71	89,38	111,16	91,90	101,51	92,72	96,48	120,51	116,60	82,80
571	C	571	Youssef et al.	[69]	44,60	88,14	19,10	122,91	116,75	68,71	89,38	111,16	91,90	101,51	92,72	96,48	120,51	116,60	82,80
572	C	572	Youssef et al.	[69]	44,60	84,23	19,10	122,91	116,75	68,71	89,38	111,16	91,90	101,51	92,72	96,48	120,51	116,60	82,80
573	C	573	Zhang et al.	[152]	34,30	59,40	10,04	75,46	77,86	50,83	59,04	69,29	64,46	64,22	61,19	62,53	76,55	89,14	54,38
574	G	1	Abdollahi et al.	[153]	14,80	30,00	3,64	29,71	31,48	23,91	23,97	27,48	29,61	25,64	24,82	24,97	30,51	21,26	22,07
575	G	2	Abdollahi et al.	[153]	25,10	34,20	3,64	40,01	44,22	34,21	34,92	37,78	39,91	35,94	36,00	33,68	42,11	29,80	32,37
576	G	3	Abdollahi et al.	[153]	41,70	51,90	3,64	56,61	62,72	50,81	52,19	54,38	56,51	52,54	53,52	45,29	60,05	43,58	48,97
577	G	4	Abdollahi et al.	[153]	25,10	55,50	7,27	54,93	56,77	38,78	43,05	50,45	49,17	46,78	44,61	45,56	55,76	38,78	39,65
578	G	5	Abdollahi et al.	[153]	25,10	83,30	14,55	84,75	73,34	45,65	57,90	75,80	64,20	68,46	60,03	62,35	80,36	56,72	54,20
579	G	6	Ahmad et al.	[154]	39,00	115,30	35,72	185,44	132,48	73,82	114,87	163,48	112,31	145,44	118,69	119,77	165,67	74,04	110,44
580	G	7	Ahmad et al.	[154]	50,50	135,10	35,72	196,94	158,01	85,32	128,96	174,98	123,81	156,94	133,56	137,51	182,18	83,59	121,94
581	G	8	Aire et al.	[155]	42,00	41,00	5,96	66,44	73,47	54,17	58,13	62,77	62,93	59,76	59,92	55,86	69,96	41,32	53,92
582	G	9	Aire et al.	[155]	42,00	61,00	17,88	115,31	109,70	65,20	83,96	104,31	87,17	95,28	87,10	90,61	113,13	54,23	77,76
583	G	10	Aire et al.	[155]	42,00	85,00	35,76	188,62	139,53	76,85	118,68	166,62	115,37	148,56	122,72	124,66	170,22	73,60	113,52
584	G	11	Almusallam	[156]	47,70	56,70	9,36	86,08	93,42	63,57	71,99	80,32	76,41	75,59	74,42	72,93	89,52	62,99	66,42
585	G	12	Almusallam	[156]	47,70	100,10	28,08	162,83	140,13	77,94	110,87	145,56	109,65	131,38	114,94	119,33	154,11	109,79	103,86
586	G	13	Almusallam	[156]	50,80	55,50	9,36	89,18	97,28	66,67	75,29	83,42	79,51	78,69	77,79	75,58	93,02	65,56	69,52
587	G	14	Almusallam	[156]	50,80	90,80	28,08	165,93	145,94	81,04	114,49	148,66	112,75	134,48	118,72	123,47	158,22	112,36	106,96
588	G	15	Au and Buyukozturk	[157]	24,20	43,80	9,20	61,92	60,60	39,91	46,11	56,26	52,57	51,62	47,83	49,60	61,43	40,97	42,60
589	G	16	Berthet et al.	[87]	25,00	42,80	10,31	67,28	64,54	41,79	49,30	60,94	55,73	55,73	51,14	53,17	66,22	36,01	45,63
590	G	17	Berthet et al.	[87]	25,00	42,30	10,31	67,28	64,54	41,79	49,30	60,94	55,73	55,73	51,14	53,17	66,22	36,01	45,63
591	G	18	Berthet et al.	[87]	25,00	43,10	10,31	67,28	64,54	41,79	49,30	60,94	55,73	55,73	51,14	53,17	66,22	36,01	45,63
592	G	19	Berthet et al.	[87]	40,00	44,80	6,88	68,19	74,73	53,24	58,15	63,96	63,13	60,49	60,05	57,75	71,34	43,38	53,75
593	G	20	Berthet et al.	[87]	40,00	46,30	6,88	68,19	74,73	53,24	58,15	63,96	63,13	60,49	60,05	57,75	71,34	43,38	53,75
594	G	21	Berthet et al.	[87]	40,00	49,80	6,88	68,19	74,73	53,24	58,15	63,96	63,13	60,49	60,05	57,75	71,34	43,38	53,75
595	G	22	Berthet et al.	[87]	40,00	50,80	10,31	82,28	86,60	56,79	65,83	75,94	70,73	70,73	68,18	68,93	84,23	48,46	60,63
596	G	23	Berthet et al.	[87]	40,00	50,80	10,31	82,28	86,60	56,79	65,83	75,94	70,73	70,73	68,18	68,93	84,23	48,46	60,63
597	G	24	Berthet et al.	[87]	40,00	51,80	10,31	82,28	86,60	56,79	65,83	75,94	70,73	70,73	68,18	68,93	84,23	48,46	60,63
598	G	25	Berthet et al.	[87]	40,00	66,70	17,19	110,47	104,84	62,67	80,28	99,90	83,93	91,22	83,28	86,66	108,28	58,64	74,38
599	G	26	Berthet et al.	[87]	40,00	68,20	17,19	110,47	104,84	62,67	80,28	99,90	83,93	91,22	83,28	86,66	108,28	58,64	74,38
600	G	27	Berthet et al.	[87]	40,00	67,70	17,19	110,47	104,84	62,67	80,28	99,90	83,93	91,22	83,28	86,66	108,28	58,64	74,38

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
601	G	28	Berthet et al.	[87]	52,00	64,70	15,47	115,42	118,76	73,31	90,03	105,91	92,81	98,10	93,32	95,48	116,94	66,05	82,94
602	G	29	Berthet et al.	[87]	52,00	75,10	15,47	115,42	118,76	73,31	90,03	105,91	92,81	98,10	93,32	95,48	116,94	66,05	82,94
603	G	30	Berthet et al.	[87]	52,00	76,10	15,47	115,42	118,76	73,31	90,03	105,91	92,81	98,10	93,32	95,48	116,94	66,05	82,94
604	G	31	Bouchelaghem et al.	[90]	26,00	42,60	1,07	30,39	32,76	30,44	29,40	29,73	32,29	29,19	29,92	21,03	32,05	24,24	28,14
605	G	32	Bouchelaghem et al.	[90]	26,00	37,32	0,51	28,08	29,35	28,86	27,77	27,76	29,73	27,51	28,09	16,08	29,20	22,07	27,01
606	G	33	Bullo	[158]	32,54	72,43	10,43	75,29	76,42	49,44	57,93	68,88	63,50	63,61	60,06	61,77	75,83	46,94	53,39
607	G	34	Bullo	[158]	32,54	73,56	10,43	75,29	76,42	49,44	57,93	68,88	63,50	63,61	60,06	61,77	75,83	46,94	53,39
608	G	35	Bullo	[158]	32,54	75,83	10,43	75,29	76,42	49,44	57,93	68,88	63,50	63,61	60,06	61,77	75,83	46,94	53,39
609	G	36	Bullo	[158]	32,54	118,84	26,07	139,41	106,05	61,48	88,88	123,38	91,34	110,22	91,96	93,88	126,86	76,84	84,67
610	G	37	Bullo	[158]	32,54	130,15	26,07	139,41	106,05	61,48	88,88	123,38	91,34	110,22	91,96	93,88	126,86	76,84	84,67
611	G	38	Bullo	[158]	32,54	135,81	26,07	139,41	106,05	61,48	88,88	123,38	91,34	110,22	91,96	93,88	126,86	76,84	84,67
612	G	39	Comert et al.	[159]	39,00	64,00	12,69	91,04	92,13	57,97	69,84	83,24	74,53	76,83	72,42	74,55	91,57	56,64	64,39
613	G	40	Comert et al.	[159]	39,00	61,00	12,69	91,04	92,13	57,97	69,84	83,24	74,53	76,83	72,42	74,55	91,57	56,64	64,39
614	G	41	Cui and Sheikh	[94]	47,80	59,10	8,36	82,07	89,85	62,65	69,82	76,93	74,32	72,71	72,11	69,53	85,80	57,77	64,52
615	G	42	Cui and Sheikh	[94]	47,80	59,80	8,36	82,07	89,85	62,65	69,82	76,93	74,32	72,71	72,11	69,53	85,80	57,77	64,52
616	G	43	Cui and Sheikh	[94]	47,80	88,90	16,72	116,34	116,01	70,10	88,04	106,06	90,89	97,62	91,31	94,36	116,30	75,86	81,23
617	G	44	Cui and Sheikh	[94]	47,80	88,00	16,72	116,34	116,01	70,10	88,04	106,06	90,89	97,62	91,31	94,36	116,30	75,86	81,23
618	G	45	Cui and Sheikh	[94]	47,80	113,20	25,08	150,61	134,77	76,09	105,07	135,19	105,03	122,53	108,97	113,42	144,48	93,95	97,95
619	G	46	Cui and Sheikh	[94]	47,80	112,50	25,08	150,61	134,77	76,09	105,07	135,19	105,03	122,53	108,97	113,42	144,48	93,95	97,95
620	G	47	Demers and Neale	[96]	32,20	31,00	2,89	44,07	48,85	40,17	40,51	42,29	44,83	40,83	41,56	35,40	46,74	33,63	37,99
621	G	48	Demers and Neale	[96]	32,20	30,80	2,89	44,07	48,85	40,17	40,51	42,29	44,83	40,83	41,56	35,40	46,74	33,63	37,99
622	G	49	Demers and Neale	[96]	32,20	48,30	8,68	67,81	70,89	47,38	53,82	62,46	59,44	58,08	55,76	56,61	69,20	47,45	49,57
623	G	50	Demers and Neale	[96]	32,20	48,30	8,68	67,81	70,89	47,38	53,82	62,46	59,44	58,08	55,76	56,61	69,20	47,45	49,57
624	G	51	Green et al.	[100]	54,00	62,00	4,79	73,64	81,60	64,71	67,78	70,69	71,96	68,27	69,53	59,05	78,11	56,40	63,58
625	G	52	Harries and Carey	[160]	31,80	37,30	2,96	43,94	48,73	39,87	40,26	42,12	44,63	40,62	41,32	35,47	46,59	36,07	37,72
626	G	53	Harries and Carey	[160]	31,80	53,20	8,88	68,21	70,93	47,18	53,82	62,75	59,48	58,27	55,76	56,78	69,44	55,41	49,56
627	G	54	Harries and Kharel	[102]	32,10	36,80	0,99	36,15	38,48	36,34	35,36	35,54	38,04	35,04	35,89	23,30	37,92	29,87	34,07
628	G	55	Harries and Kharel	[102]	32,10	36,60	1,97	40,19	44,06	38,46	38,06	38,98	41,76	37,98	38,88	30,30	42,60	33,09	36,05
629	G	56	Harries and Kharel	[102]	32,10	36,60	2,96	44,24	49,05	40,17	40,58	42,42	44,93	40,92	41,64	35,67	46,92	36,31	38,02
630	G	57	Harries and Kharel	[102]	32,10	37,60	5,92	56,38	61,49	44,23	47,59	52,73	52,94	49,74	49,17	47,78	58,80	45,99	43,94
631	G	58	Harries and Kharel	[102]	32,10	46,70	8,88	68,51	71,35	47,48	54,14	63,05	59,78	58,57	56,10	57,07	69,79	55,66	49,86
632	G	59	Harries and Kharel	[102]	32,10	50,20	11,84	80,65	79,48	50,31	60,41	73,37	65,95	67,39	62,66	64,91	80,23	65,33	55,78
633	G	60	Harries and Kharel	[102]	32,10	60,00	14,80	92,79	86,36	52,86	66,48	83,69	71,67	76,21	68,96	71,81	90,29	75,00	61,71
634	G	61	Islam et al.	[40]	29,16	67,37	17,30	100,07	85,89	51,91	68,03	89,44	73,29	80,70	70,53	73,21	94,63	52,78	63,75
635	G	62	Islam et al.	[40]	28,86	54,21	17,30	99,77	85,32	51,61	67,68	89,14	72,99	80,40	70,16	72,80	94,23	52,53	63,45
636	G	63	Islam et al.	[40]	29,39	56,32	11,53	76,67	74,47	47,32	56,74	69,57	62,61	63,75	58,85	61,10	75,83	43,44	52,45

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
637	G	64	Islam et al.	[40]	35,21	56,28	11,53	82,49	83,37	53,14	63,21	75,39	68,43	69,57	65,54	67,49	82,92	48,27	58,27
638	G	65	Islam et al.	[40]	32,59	47,89	8,65	68,05	71,32	47,74	54,17	62,73	59,75	58,36	56,11	56,88	69,52	41,34	49,89
639	G	66	Jiang and Teng	[108]	33,10	42,40	4,08	49,85	55,30	42,85	44,36	47,33	49,17	45,27	45,66	41,50	52,67	36,43	41,27
640	G	67	Jiang and Teng	[108]	33,10	41,60	4,08	49,85	55,30	42,85	44,36	47,33	49,17	45,27	45,66	41,50	52,67	36,44	41,27
641	G	68	Jiang and Teng	[108]	45,90	40,50	4,08	62,65	69,43	55,65	57,65	60,13	61,97	58,07	59,13	50,26	66,45	47,08	54,07
642	G	69	Jiang and Teng	[108]	45,90	40,50	4,08	62,65	69,43	55,65	57,65	60,13	61,97	58,07	59,13	50,26	66,45	47,09	54,07
643	G	70	Jiang and Teng	[108]	45,90	52,80	8,17	79,39	86,82	60,55	67,37	74,37	72,00	70,24	69,59	67,27	82,94	56,10	62,24
644	G	71	Jiang and Teng	[108]	45,90	55,20	8,17	79,39	86,82	60,55	67,37	74,37	72,00	70,24	69,59	67,27	82,94	56,13	62,24
645	G	72	Jiang and Teng	[108]	45,90	64,60	12,25	96,14	100,67	64,48	76,45	88,60	80,57	82,42	79,20	80,33	98,18	65,17	70,41
646	G	73	Jiang and Teng	[108]	45,90	65,90	12,25	96,14	100,67	64,48	76,45	88,60	80,57	82,42	79,20	80,33	98,18	65,21	70,41
647	G	74	Jiang and Teng	[108]	45,90	48,40	4,08	62,65	69,43	55,65	57,65	60,13	61,97	58,07	59,13	50,26	66,45	47,04	54,07
648	G	75	harries & Kharel	[161]	32,10	36,80	0,17	32,78	33,24	33,59	32,79	32,68	33,81	32,60	32,95	13,36	33,38	27,19	32,43
649	G	76	harries & Kharel	[161]	32,10	36,60	0,33	33,47	34,36	34,34	33,37	33,26	34,88	33,09	33,62	16,23	34,41	27,73	32,77
650	G	77	harries & Kharel	[161]	32,10	36,60	0,50	34,15	35,44	34,94	33,90	33,84	35,79	33,59	34,24	18,44	35,37	28,28	33,10
651	G	78	harries & Kharel	[161]	32,10	37,60	1,00	36,20	38,55	36,37	35,40	35,59	38,10	35,08	35,93	23,42	37,99	29,91	34,10
652	G	79	harries & Kharel	[161]	32,10	46,70	1,50	38,25	41,47	37,52	36,79	37,33	40,07	36,57	37,49	27,24	40,41	31,54	35,10
653	G	80	harries & Kharel	[161]	32,10	50,20	2,00	40,30	44,20	38,51	38,13	39,07	41,85	38,06	38,96	30,46	42,71	33,18	36,10
654	G	81	harries & Kharel	[161]	32,10	60,00	2,50	42,35	46,79	39,41	39,42	40,81	43,49	39,55	40,37	33,29	44,93	34,81	37,10
655	G	82	Kshirsagar et al.	[162]	38,00	57,00	10,11	79,44	83,23	54,60	63,21	73,22	68,30	68,12	65,48	66,39	81,15	59,38	58,21
656	G	83	Kshirsagar et al.	[162]	39,40	63,10	10,11	80,84	85,14	56,00	64,73	74,62	69,70	69,52	67,04	67,75	82,78	60,55	59,61
657	G	84	Kshirsagar et al.	[162]	39,50	60,40	10,11	80,94	85,27	56,10	64,84	74,72	69,80	69,62	67,15	67,84	82,90	60,63	59,71
658	G	85	Lam and Teng	[112]	38,50	56,20	8,47	73,23	78,61	53,46	60,16	68,02	65,27	63,74	62,24	61,88	75,71	50,17	55,44
659	G	86	Lam and Teng	[112]	38,50	51,90	8,46	73,17	78,56	53,45	60,13	67,97	65,24	63,70	62,21	61,83	75,66	50,25	55,41
660	G	87	Lam and Teng	[112]	38,50	58,30	8,46	73,18	78,56	53,45	60,13	67,97	65,24	63,70	62,21	61,83	75,66	49,58	55,41
661	G	88	Lam and Teng	[112]	38,50	75,70	16,92	107,85	101,74	60,96	78,03	97,45	81,95	88,91	80,95	84,26	105,48	67,23	72,33
662	G	89	Lam and Teng	[112]	38,50	77,30	16,92	107,85	101,74	60,96	78,03	97,45	81,95	88,91	80,95	84,26	105,48	67,25	72,33
663	G	90	Lam and Teng	[112]	38,50	75,20	16,92	107,85	101,74	60,96	78,03	97,45	81,95	88,91	80,95	84,26	105,48	67,26	72,33
664	G	91	Li et al.	[163]	45,60	49,40	3,10	58,31	64,16	53,90	54,84	56,41	58,85	54,84	56,09	44,80	61,84	45,16	51,80
665	G	92	Lim and Ozakkaloglu	[164]	33,90	78,10	16,03	99,61	92,03	55,66	71,00	89,75	75,73	81,66	73,65	76,71	96,66	53,13	65,95
666	G	93	Lim and Ozakkaloglu	[164]	33,90	76,30	16,03	99,61	92,03	55,66	71,00	89,75	75,73	81,66	73,65	76,71	96,66	53,13	65,95
667	G	94	Lim and Ozakkaloglu	[164]	33,90	75,10	16,03	99,61	92,03	55,66	71,00	89,75	75,73	81,66	73,65	76,71	96,66	53,13	65,95
668	G	95	Lim and Ozakkaloglu	[39]	52,14	119,40	48,08	249,26	177,48	93,60	154,17	219,69	142,40	195,41	159,29	160,63	222,47	118,27	148,30
669	G	96	Lim and Ozakkaloglu	[39]	52,18	126,80	48,08	249,30	177,58	93,64	154,23	219,74	142,45	195,46	159,35	160,70	222,54	118,30	148,34
670	G	97	Lim and Ozakkaloglu	[39]	52,21	125,30	48,08	249,33	177,64	93,67	154,26	219,76	142,47	195,48	159,39	160,74	222,58	118,32	148,37
671	G	98	Lim and Ozakkaloglu	[39]	54,33	109,20	48,08	251,45	182,65	95,79	156,91	221,88	144,59	197,60	162,19	164,19	225,72	120,08	150,49
672	G	99	Lim and Ozakkaloglu	[39]	54,41	123,50	48,08	251,53	182,83	95,87	157,01	221,96	144,67	197,68	162,29	164,31	225,83	120,15	150,56

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
673	G	100	Lim and Ozakkaloglu	[39]	54,29	126,50	48,08	251,41	182,56	95,75	156,86	221,85	144,56	197,57	162,14	164,13	225,66	120,05	150,45
674	G	101	Lin and Chen	[60]	32,70	62,20	11,16	78,45	78,63	50,29	59,65	71,59	65,17	65,95	61,86	63,85	78,59	51,82	55,02
675	G	102	Lin and Chen	[60]	32,70	61,40	11,16	78,45	78,63	50,29	59,65	71,59	65,17	65,95	61,86	63,85	78,59	51,82	55,02
676	G	103	Lin and Chen	[60]	32,70	66,30	11,16	78,45	78,63	50,29	59,65	71,59	65,17	65,95	61,86	63,85	78,59	51,82	55,02
677	G	104	Lin and Chen	[60]	32,70	101,30	22,32	124,20	101,10	59,12	81,95	110,47	85,45	99,20	84,89	87,58	115,42	76,49	77,33
678	G	105	Lin and Chen	[60]	32,70	88,00	22,32	124,20	101,10	59,12	81,95	110,47	85,45	99,20	84,89	87,58	115,42	76,49	77,33
679	G	106	Lin and Chen	[60]	32,70	104,50	22,32	124,20	101,10	59,12	81,95	110,47	85,45	99,20	84,89	87,58	115,42	76,49	77,33
680	G	107	Mandal et al.	[119]	30,70	54,50	14,51	90,21	83,35	51,23	64,30	81,28	69,73	73,95	66,70	69,47	87,54	58,42	59,73
681	G	108	Mandal et al.	[119]	30,70	79,30	28,48	147,45	104,68	61,19	91,09	129,94	93,26	115,56	94,11	94,84	131,50	90,11	87,65
682	G	109	Mandal et al.	[119]	46,30	58,50	14,51	105,81	107,85	66,83	81,74	96,88	85,33	89,55	84,74	87,03	106,76	71,37	75,33
683	G	110	Mandal et al.	[119]	46,30	83,80	28,48	163,05	138,12	76,79	110,00	145,54	108,86	131,16	114,01	118,19	153,50	103,06	103,25
684	G	111	Mandal et al.	[119]	54,50	63,50	14,51	114,01	119,42	75,03	90,70	105,08	93,53	97,75	93,96	95,28	116,45	78,18	83,53
685	G	112	Mandal et al.	[119]	54,50	84,10	28,48	171,25	153,44	84,99	119,57	153,74	117,06	139,36	124,00	129,08	164,36	109,86	111,45
686	G	113	Mastrapa	[165]	29,80	33,70	4,52	48,33	53,32	40,15	41,93	45,55	47,05	43,27	43,25	40,78	50,79	32,41	38,84
687	G	114	Mastrapa	[165]	31,20	67,50	13,63	87,10	82,29	50,99	63,08	78,71	68,56	71,83	65,44	68,11	85,23	49,05	58,47
688	G	115	Mastrapa	[165]	31,20	64,67	13,63	87,10	82,29	50,99	63,08	78,71	68,56	71,83	65,44	68,11	85,23	49,05	58,47
689	G	116	Mastrapa	[165]	31,20	91,01	22,75	124,47	98,62	57,92	80,97	110,48	84,66	98,99	83,84	86,16	114,68	64,53	76,70
690	G	117	Mastrapa	[165]	31,20	96,87	22,75	124,47	98,62	57,92	80,97	110,48	84,66	98,99	83,84	86,16	114,68	64,53	76,70
691	G	118	Mastrapa	[165]	37,20	111,00	31,20	165,13	123,01	69,37	104,24	145,94	103,89	130,18	107,80	109,65	149,33	81,97	99,60
692	G	119	Micelli et al.	[121]	32,00	51,60	10,43	74,77	75,64	48,91	57,34	68,35	62,97	63,09	59,46	61,21	75,19	51,27	52,86
693	G	120	Mirmiran et al.	[166]	29,80	31,03	6,49	56,42	60,62	42,60	46,42	52,42	52,02	49,15	48,03	47,69	58,36	34,81	42,78
694	G	121	Mirmiran et al.	[166]	29,80	34,06	6,49	56,42	60,62	42,60	46,42	52,42	52,02	49,15	48,03	47,69	58,36	34,81	42,78
695	G	122	Mirmiran et al.	[166]	29,80	35,58	6,49	56,42	60,62	42,60	46,42	52,42	52,02	49,15	48,03	47,69	58,36	34,81	42,78
696	G	123	Mirmiran et al.	[166]	29,80	63,02	19,50	109,75	90,82	54,21	73,07	97,75	77,79	87,91	75,71	78,28	102,53	54,98	68,80
697	G	124	Mirmiran et al.	[166]	29,80	49,02	19,50	109,75	90,82	54,21	73,07	97,75	77,79	87,91	75,71	78,28	102,53	54,98	68,80
698	G	125	Mirmiran et al.	[166]	29,80	58,68	19,50	109,75	90,82	54,21	73,07	97,75	77,79	87,91	75,71	78,28	102,53	54,98	68,80
699	G	126	Mirmiran et al.	[166]	29,80	86,81	32,48	162,98	106,37	62,74	97,25	143,00	98,40	126,60	100,28	99,30	142,03	75,13	94,77
700	G	127	Mirmiran et al.	[166]	29,80	88,32	32,48	162,98	106,37	62,74	97,25	143,00	98,40	126,60	100,28	99,30	142,03	75,13	94,77
701	G	128	Mirmiran et al.	[166]	29,80	93,63	32,48	162,98	106,37	62,74	97,25	143,00	98,40	126,60	100,28	99,30	142,03	75,13	94,77
702	G	129	Mirmiran et al.	[166]	31,20	63,09	19,50	111,15	93,59	55,61	74,73	99,15	79,19	89,31	77,45	80,24	104,43	56,15	70,20
703	G	130	Mirmiran et al.	[166]	31,20	65,43	19,50	111,15	93,59	55,61	74,73	99,15	79,19	89,31	77,45	80,24	104,43	56,15	70,20
704	G	131	Mirmiran et al.	[166]	31,20	91,91	32,48	164,38	109,98	64,14	99,06	144,40	99,80	128,00	102,20	101,74	144,20	76,29	96,17
705	G	132	Mirmiran et al.	[166]	31,20	89,01	32,48	164,38	109,98	64,14	99,06	144,40	99,80	128,00	102,20	101,74	144,20	76,29	96,17
706	G	133	Modarelli et al.	[123]	28,35	53,27	6,00	52,96	57,07	40,57	43,77	49,27	49,38	46,23	45,28	44,80	54,86	36,72	40,35
707	G	134	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	18,30	26,43	8,85	54,58	50,09	33,65	38,72	49,14	45,90	44,67	40,17	41,84	52,84	23,79	36,00
708	G	135	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	18,30	27,48	8,85	54,58	50,09	33,65	38,72	49,14	45,90	44,67	40,17	41,84	52,84	23,79	36,00

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
709	G	136	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	18,30	25,76	8,85	54,58	50,09	33,65	38,72	49,14	45,90	44,67	40,17	41,84	52,84	23,79	36,00
710	G	137	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	18,30	26,86	8,85	54,58	50,09	33,65	38,72	49,14	45,90	44,67	40,17	41,84	52,84	23,79	36,00
711	G	138	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	18,85	27,87	8,85	55,13	51,04	34,20	39,35	49,69	46,45	45,22	40,82	42,52	53,54	24,25	36,55
712	G	139	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	18,85	26,65	8,85	55,13	51,04	34,20	39,35	49,69	46,45	45,22	40,82	42,52	53,54	24,25	36,55
713	G	140	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	25,89	8,85	55,58	51,81	34,65	39,87	50,14	46,90	45,67	41,35	43,07	54,11	24,62	37,00
714	G	141	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	26,53	8,85	55,58	51,81	34,65	39,87	50,14	46,90	45,67	41,35	43,07	54,11	24,62	37,00
715	G	142	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	39,14	17,70	91,86	65,59	42,36	56,89	80,98	64,14	72,04	58,78	59,30	82,05	33,22	54,70
716	G	143	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	35,00	17,70	91,86	65,59	42,36	56,89	80,98	64,14	72,04	58,78	59,30	82,05	33,22	54,70
717	G	144	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	33,66	13,45	74,45	60,09	38,93	48,90	66,17	56,31	59,38	50,65	52,20	69,00	29,09	46,20
718	G	145	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	19,70	44,34	26,90	129,99	74,30	49,18	73,95	113,45	79,82	99,86	76,00	73,00	109,55	42,50	73,50
719	G	146	Nanni and Bradford	[167]	36,30	46,00	2,33	45,86	50,36	43,32	43,30	44,43	47,15	43,25	44,26	34,86	48,62	40,53	40,96
720	G	147	Nanni and Bradford	[167]	36,30	41,20	2,33	45,86	50,36	43,32	43,30	44,43	47,15	43,25	44,26	34,86	48,62	40,53	40,96
721	G	148	Nanni and Bradford	[167]	36,30	60,52	4,66	55,42	61,45	46,84	49,09	52,55	53,93	50,20	50,55	46,29	58,51	50,93	45,63
722	G	149	Nanni and Bradford	[167]	36,30	59,23	4,66	55,42	61,45	46,84	49,09	52,55	53,93	50,20	50,55	46,29	58,51	50,93	45,63
723	G	150	Nanni and Bradford	[167]	36,30	59,77	4,66	55,42	61,45	46,84	49,09	52,55	53,93	50,20	50,55	46,29	58,51	50,93	45,63
724	G	151	Nanni and Bradford	[167]	36,30	60,16	4,66	55,42	61,45	46,84	49,09	52,55	53,93	50,20	50,55	46,29	58,51	50,93	45,63
725	G	152	Nanni and Bradford	[167]	36,30	69,02	4,66	55,42	61,45	46,84	49,09	52,55	53,93	50,20	50,55	46,29	58,51	50,93	45,63
726	G	153	Nanni and Bradford	[167]	36,30	55,75	4,66	55,42	61,45	46,84	49,09	52,55	53,93	50,20	50,55	46,29	58,51	50,93	45,63
727	G	154	Nanni and Bradford	[167]	36,30	56,41	4,66	55,42	61,45	46,84	49,09	52,55	53,93	50,20	50,55	46,29	58,51	50,93	45,63
728	G	155	Nanni and Bradford	[167]	36,30	84,88	9,33	74,54	78,49	52,13	59,67	68,81	64,94	64,10	61,81	62,46	76,33	71,73	54,96
729	G	156	Nanni and Bradford	[167]	36,30	84,33	9,33	74,54	78,49	52,13	59,67	68,81	64,94	64,10	61,81	62,46	76,33	71,73	54,96
730	G	157	Nanni and Bradford	[167]	36,30	79,64	9,33	74,54	78,49	52,13	59,67	68,81	64,94	64,10	61,81	62,46	76,33	71,73	54,96
731	G	158	Nanni and Bradford	[167]	36,30	106,87	9,33	74,54	78,49	52,13	59,67	68,81	64,94	64,10	61,81	62,46	76,33	71,73	54,96
732	G	159	Nanni and Bradford	[167]	36,30	104,94	9,33	74,54	78,49	52,13	59,67	68,81	64,94	64,10	61,81	62,46	76,33	71,73	54,96
733	G	160	Nanni and Bradford	[167]	36,30	107,91	9,33	74,54	78,49	52,13	59,67	68,81	64,94	64,10	61,81	62,46	76,33	71,73	54,96
734	G	161	Pessiki et al.	[127]	26,20	38,40	5,04	46,86	50,95	37,23	39,31	43,76	44,81	41,22	40,63	39,71	48,79	36,22	36,28
735	G	162	Pessiki et al.	[127]	26,20	52,50	10,08	67,52	65,90	42,77	50,16	61,33	56,44	56,24	52,04	53,99	66,91	50,69	46,36
736	G	163	Shao et al.	[168]	40,20	49,60	8,19	73,77	79,80	54,87	61,34	68,73	66,34	64,60	63,43	62,46	76,58	50,90	56,57
737	G	164	Shao et al.	[168]	40,20	71,40	16,29	107,00	103,10	62,17	78,68	96,98	82,52	88,75	81,62	84,82	105,50	68,26	72,79
738	G	165	Silva and Rodrigues	[169]	31,10	91,60	15,72	95,57	86,53	52,61	67,18	85,90	72,38	77,96	69,68	72,56	92,06	61,88	62,55
739	G	166	Silva and Rodrigues	[169]	29,60	89,40	15,72	94,07	83,84	51,11	65,45	84,40	70,88	76,46	67,88	70,64	90,11	60,64	61,05
740	G	167	Silva and Rodrigues	[169]	31,10	87,50	15,72	95,57	86,53	52,61	67,18	85,90	72,38	77,96	69,68	72,56	92,06	61,88	62,55
741	G	168	Silva and Rodrigues	[169]	31,10	91,90	15,72	95,57	86,53	52,61	67,18	85,90	72,38	77,96	69,68	72,56	92,06	61,88	62,55
742	G	169	Silva and Rodrigues	[169]	29,60	89,80	15,72	94,07	83,84	51,11	65,45	84,40	70,88	76,46	67,88	70,64	90,11	60,64	61,05
743	G	170	Silva and Rodrigues	[169]	31,20	91,90	15,72	95,67	86,70	52,71	67,30	86,00	72,48	78,06	69,80	72,69	92,19	61,96	62,65
744	G	171	Silva and Rodrigues	[169]	31,20	55,80	9,43	69,88	71,70	47,14	54,35	64,08	60,07	59,32	56,33	57,71	70,71	47,54	50,07

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
745	G	172	Silva and Rodrigues	[169]	31,20	81,20	15,72	95,67	86,70	52,71	67,30	86,00	72,48	78,06	69,80	72,69	92,19	61,96	62,65
746	G	173	Silva and Rodrigues	[169]	31,20	88,70	15,72	95,67	86,70	52,71	67,30	86,00	72,48	78,06	69,80	72,69	92,19	61,96	62,65
747	G	174	Silva and Rodrigues	[169]	31,20	87,50	15,72	95,67	86,70	52,71	67,30	86,00	72,48	78,06	69,80	72,69	92,19	61,96	62,65
748	G	175	Silva and Rodrigues	[169]	31,10	89,10	15,72	95,57	86,53	52,61	67,18	85,90	72,38	77,96	69,68	72,56	92,06	61,88	62,55
749	G	176	Silva and Rodrigues	[169]	29,60	86,00	15,72	94,07	83,84	51,11	65,45	84,40	70,88	76,46	67,88	70,64	90,11	60,64	61,05
750	G	177	Silva and Rodrigues	[169]	37,60	128,10	23,59	134,30	112,94	64,89	90,23	119,80	92,43	107,89	93,51	96,86	126,13	85,31	84,77
751	G	178	Suter and Pinzelli	[139]	44,70	52,69	9,45	83,43	89,93	60,65	68,98	77,62	73,59	72,85	71,35	70,58	86,44	52,09	63,59
752	G	179	Teng et al.	[170]	39,60	37,20	4,07	56,29	62,49	49,33	51,09	53,79	55,63	51,73	52,49	46,01	59,64	41,80	47,74
753	G	180	Teng et al.	[170]	39,60	38,80	4,07	56,29	62,49	49,33	51,09	53,79	55,63	51,73	52,49	46,01	59,64	41,81	47,74
754	G	181	Teng et al.	[170]	39,60	54,60	8,14	72,98	78,88	54,22	60,60	67,98	65,64	63,86	62,67	61,79	75,73	50,77	55,88
755	G	182	Teng et al.	[170]	39,60	56,30	8,14	72,98	78,88	54,22	60,60	67,98	65,64	63,86	62,67	61,79	75,73	50,79	55,88
756	G	183	Teng et al.	[170]	39,60	65,70	12,21	89,67	91,68	58,15	69,49	82,16	74,19	76,00	72,03	73,90	90,60	59,79	64,03
757	G	184	Teng et al.	[170]	39,60	60,90	12,21	89,67	91,68	58,15	69,49	82,16	74,19	76,00	72,03	73,90	90,60	59,82	64,03
758	G	185	Thériault et al.	[141]	37,00	90,00	32,94	172,07	124,62	70,21	107,24	151,81	106,28	135,18	110,84	112,14	154,33	101,53	102,89
759	G	186	Thériault et al.	[141]	18,00	64,00	32,73	152,19	71,38	51,08	81,59	132,06	86,96	115,53	83,44	76,42	122,73	85,29	83,46
760	G	187	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	38,30	4,06	42,86	47,23	35,92	37,07	40,36	42,21	38,31	38,24	36,19	45,01	38,00	34,33
761	G	188	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	34,60	4,06	42,86	47,23	35,92	37,07	40,36	42,21	38,31	38,24	36,19	45,01	38,00	34,33
762	G	189	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	38,00	4,06	42,86	47,23	35,92	37,07	40,36	42,21	38,31	38,24	36,19	45,01	38,00	34,33
763	G	190	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	30,20	8,13	59,51	60,78	40,80	46,07	54,52	52,20	50,41	47,76	49,01	60,10	54,25	42,45
764	G	191	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	49,40	8,13	59,51	60,78	40,80	46,07	54,52	52,20	50,41	47,76	49,01	60,10	54,25	42,45
765	G	192	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	52,50	8,13	59,51	60,78	40,80	46,07	54,52	52,20	50,41	47,76	49,01	60,10	54,25	42,45
766	G	193	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	62,80	12,19	76,17	70,71	44,72	54,47	68,67	60,74	62,52	56,51	58,85	74,05	70,50	50,58
767	G	194	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	56,40	12,19	76,17	70,71	44,72	54,47	68,67	60,74	62,52	56,51	58,85	74,05	70,50	50,58
768	G	195	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	54,70	12,19	76,17	70,71	44,72	54,47	68,67	60,74	62,52	56,51	58,85	74,05	70,50	50,58
769	G	196	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	56,50	4,06	59,26	65,74	52,32	54,18	56,76	58,61	54,71	55,62	47,99	62,83	51,61	50,73
770	G	197	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	55,50	4,06	59,26	65,74	52,32	54,18	56,76	58,61	54,71	55,62	47,99	62,83	51,61	50,73
771	G	198	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	59,80	4,06	59,26	65,74	52,32	54,18	56,76	58,61	54,71	55,62	47,99	62,83	51,61	50,73
772	G	199	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	68,50	8,13	75,91	82,59	57,20	63,76	70,92	68,60	66,81	65,90	64,33	79,06	67,86	58,85
773	G	200	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	70,00	8,13	75,91	82,59	57,20	63,76	70,92	68,60	66,81	65,90	64,33	79,06	67,86	58,85
774	G	201	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	71,70	8,13	75,91	82,59	57,20	63,76	70,92	68,60	66,81	65,90	64,33	79,06	67,86	58,85
775	G	202	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	75,50	12,19	92,57	95,88	61,12	72,72	85,07	77,14	78,92	75,36	76,88	94,06	84,11	66,98
776	G	203	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	78,80	12,19	92,57	95,88	61,12	72,72	85,07	77,14	78,92	75,36	76,88	94,06	84,11	66,98
777	G	204	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	77,50	12,19	92,57	95,88	61,12	72,72	85,07	77,14	78,92	75,36	76,88	94,06	84,11	66,98
778	G	205	Toutanji	[142]	30,90	60,80	9,97	71,76	72,75	47,36	55,15	65,63	60,90	60,60	57,18	58,83	72,23	48,70	50,83
779	G	206	Wong et al.	[171]	46,70	58,00	8,14	80,08	87,69	61,32	68,16	75,08	72,74	70,96	70,39	67,84	83,73	56,62	62,98
780	G	207	Wong et al.	[171]	36,70	53,10	8,14	70,08	75,16	51,32	57,50	65,08	62,74	60,96	59,49	59,20	72,42	48,34	52,98

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
781	G	208	Wong et al.	[171]	36,50	53,80	8,14	69,88	74,90	51,12	57,28	64,88	62,54	60,76	59,27	59,02	72,19	48,20	52,78
782	G	209	Wong et al.	[171]	36,50	63,10	12,21	86,57	87,13	55,05	66,07	79,06	71,09	72,90	68,51	70,64	86,88	57,18	60,93
783	G	210	Wu et al.	[149]	23,00	45,00	8,47	57,72	56,91	37,96	43,25	52,51	49,77	48,23	44,86	46,47	57,43	38,09	39,94
784	G	211	Wu et al.	[31]	23,10	46,40	8,47	57,82	57,06	38,06	43,36	52,61	49,87	48,33	44,97	46,58	57,55	38,19	40,04
785	G	212	Wu et al.	[31]	23,10	45,00	8,47	57,82	57,06	38,06	43,36	52,61	49,87	48,33	44,97	46,58	57,55	38,22	40,04
786	G	213	Youssef	[151]	44,10	65,50	9,33	82,37	88,77	59,94	68,08	76,63	72,75	71,91	70,42	69,68	85,33	56,37	62,77
787	G	214	Youssef et al.	[69]	29,40	70,77	15,19	91,67	82,44	50,48	64,16	82,33	69,69	74,66	66,54	69,27	88,10	57,43	59,78
788	G	215	Youssef et al.	[69]	29,40	71,78	15,19	91,67	82,44	50,48	64,16	82,33	69,69	74,66	66,54	69,27	88,10	57,43	59,78
789	G	216	Youssef et al.	[69]	29,40	76,78	15,19	91,67	82,44	50,48	64,16	82,33	69,69	74,66	66,54	69,27	88,10	57,43	59,78
790	G	217	Youssef et al.	[69]	29,40	49,53	9,35	67,72	68,84	45,25	52,18	61,97	58,08	57,25	54,10	55,61	68,25	44,73	48,09
791	G	218	Youssef et al.	[69]	29,40	54,90	9,35	67,72	68,84	45,25	52,18	61,97	58,08	57,25	54,10	55,61	68,25	44,73	48,09
792	G	219	Youssef et al.	[69]	29,40	61,19	9,35	67,72	68,84	45,25	52,18	61,97	58,08	57,25	54,10	55,61	68,25	44,73	48,09
793	G	220	Youssef et al.	[69]	29,40	49,30	7,01	58,14	61,83	42,79	47,14	53,83	52,85	50,29	48,80	48,95	59,82	39,65	43,42
794	G	221	Youssef et al.	[69]	29,40	51,19	7,01	58,14	61,83	42,79	47,14	53,83	52,85	50,29	48,80	48,95	59,82	39,65	43,42
795	G	222	Youssef et al.	[69]	29,40	47,88	7,01	58,14	61,83	42,79	47,14	53,83	52,85	50,29	48,80	48,95	59,82	39,65	43,42
796	G	223	Youssef et al.	[69]	29,40	44,14	3,51	43,77	48,58	38,31	39,10	41,62	43,84	39,84	40,24	36,33	46,28	32,02	36,41
797	G	224	Youssef et al.	[69]	29,40	42,96	3,51	43,77	48,58	38,31	39,10	41,62	43,84	39,84	40,24	36,33	46,28	32,02	36,41
798	G	225	Youssef et al.	[69]	29,40	45,11	3,51	43,77	48,58	38,31	39,10	41,62	43,84	39,84	40,24	36,33	46,28	32,02	36,41
799	G	226	Youssef et al.	[69]	44,10	94,10	18,69	120,74	115,00	67,91	87,99	109,25	90,69	99,81	91,28	94,96	118,52	77,25	81,49
800	G	227	Youssef et al.	[69]	44,10	91,87	18,69	120,74	115,00	67,91	87,99	109,25	90,69	99,81	91,28	94,96	118,52	77,25	81,49
801	G	228	Youssef et al.	[69]	44,10	89,29	18,69	120,74	115,00	67,91	87,99	109,25	90,69	99,81	91,28	94,96	118,52	77,25	81,49
802	G	229	Youssef et al.	[69]	44,10	80,39	12,46	95,20	98,80	62,87	74,94	87,53	79,18	81,24	77,66	79,15	96,82	63,70	69,02
803	G	230	Youssef et al.	[69]	44,10	80,04	12,46	95,20	98,80	62,87	74,94	87,53	79,18	81,24	77,66	79,15	96,82	63,70	69,02
804	G	231	Youssef et al.	[69]	44,10	81,13	12,46	95,20	98,80	62,87	74,94	87,53	79,18	81,24	77,66	79,15	96,82	63,70	69,02
805	G	232	Youssef et al.	[69]	44,10	66,20	9,35	82,42	88,82	59,95	68,11	76,67	72,78	71,95	70,46	69,73	85,39	56,93	62,79
806	G	233	Youssef et al.	[69]	44,10	66,60	9,35	82,42	88,82	59,95	68,11	76,67	72,78	71,95	70,46	69,73	85,39	56,93	62,79
807	G	234	Youssef et al.	[69]	44,10	63,62	9,35	82,42	88,82	59,95	68,11	76,67	72,78	71,95	70,46	69,73	85,39	56,93	62,79
808	A	1	Dai et al.	[172]	39,20	61,40	8,30	73,23	78,92	53,98	60,53	68,12	65,59	63,93	62,61	61,95	75,86	45,34	55,80
809	A	2	Dai et al.	[172]	39,20	62,70	8,30	73,23	78,92	53,98	60,53	68,12	65,59	63,93	62,61	61,95	75,86	45,36	55,80
810	A	3	Dai et al.	[172]	39,20	55,80	8,30	73,23	78,92	53,98	60,53	68,12	65,59	63,93	62,61	61,95	75,86	45,37	55,80
811	A	4	Dai et al.	[172]	39,20	90,10	16,60	107,25	102,18	61,41	78,17	97,04	82,07	88,66	81,10	84,36	105,28	58,22	72,40
812	A	5	Dai et al.	[172]	39,20	88,30	16,60	107,25	102,18	61,41	78,17	97,04	82,07	88,66	81,10	84,36	105,28	58,24	72,40
813	A	6	Dai et al.	[172]	39,20	83,30	16,60	107,25	102,18	61,41	78,17	97,04	82,07	88,66	81,10	84,36	105,28	58,26	72,40
814	A	7	Dai et al.	[172]	39,20	113,20	24,90	141,28	118,25	67,37	94,66	125,96	96,14	113,39	98,10	101,56	132,48	71,16	88,99
815	A	8	Dai et al.	[172]	39,20	116,30	24,90	141,28	118,25	67,37	94,66	125,96	96,14	113,39	98,10	101,56	132,48	71,19	88,99
816	A	9	Dai et al.	[172]	39,20	118,00	24,90	141,28	118,25	67,37	94,66	125,96	96,14	113,39	98,10	101,56	132,48	70,93	88,99

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
817	A	10	Nanni and Bradford	[167]	35,60	192,21	58,27	274,49	139,01	82,01	150,37	238,66	138,86	209,23	154,07	143,75	225,01	187,12	152,13
818	A	11	Nanni and Bradford	[167]	35,60	186,35	58,27	274,49	139,01	82,01	150,37	238,66	138,86	209,23	154,07	143,75	225,01	187,12	152,13
819	A	12	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	39,00	69,20	15,26	101,58	98,72	60,14	75,21	92,19	79,43	84,48	78,02	80,99	100,49	63,95	69,53
820	A	13	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	39,00	67,10	15,26	101,58	98,72	60,14	75,21	92,19	79,43	84,48	78,02	80,99	100,49	63,95	69,53
821	A	14	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	39,00	87,60	22,89	132,87	114,46	65,82	90,53	118,79	92,70	107,23	93,85	97,44	125,80	79,74	84,79
822	A	15	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	39,00	85,00	22,89	132,87	114,46	65,82	90,53	118,79	92,70	107,23	93,85	97,44	125,80	79,74	84,79
823	A	16	Rochette and Labossière	[130]	43,00	47,30	3,89	58,97	65,37	52,48	54,18	56,57	58,54	54,61	55,58	47,42	62,54	47,20	50,79
824	A	17	Rochette and Labossière	[130]	43,00	58,90	7,85	75,19	82,07	57,31	63,57	70,36	68,39	66,39	65,67	63,72	78,46	58,90	58,70
825	A	18	Rochette and Labossière	[130]	43,00	71,00	11,84	91,53	95,40	61,21	72,40	84,25	76,84	78,28	75,01	76,28	93,28	70,69	66,67
826	A	19	Rochette and Labossière	[130]	43,00	74,40	15,98	108,51	106,76	64,72	81,16	98,68	84,74	90,61	84,18	87,23	107,87	82,93	74,95
827	A	20	Suter and Pinzelli	[139]	44,70	52,23	5,62	67,74	75,13	56,46	60,15	64,29	64,79	61,45	61,93	56,49	71,55	51,66	55,94
828	A	21	Suter and Pinzelli	[139]	44,70	76,85	11,24	90,79	95,88	62,37	72,95	83,88	77,34	78,20	75,54	76,19	93,10	66,22	67,18
829	A	22	Suter and Pinzelli	[139]	44,70	103,45	16,86	113,83	111,61	67,11	84,89	103,46	88,05	94,95	88,06	91,30	113,01	80,78	78,42
830	A	23	Suter and Pinzelli	[139]	44,70	136,89	22,48	136,88	124,13	71,24	96,32	123,05	97,72	111,70	99,91	104,04	131,93	95,34	89,66
831	A	24	Suter and Pinzelli	[139]	36,20	48,15	5,62	59,24	65,29	47,96	51,24	55,79	56,29	52,95	52,86	50,03	62,21	44,61	47,44
832	A	25	Suter and Pinzelli	[139]	36,20	75,30	11,24	82,29	84,02	53,87	63,68	75,38	68,84	69,70	66,02	67,76	83,09	59,17	58,68
833	A	26	Suter and Pinzelli	[139]	36,20	98,46	16,86	105,33	97,74	58,61	75,31	94,96	79,55	86,45	78,12	81,36	102,38	73,73	69,92
834	A	27	Suter and Pinzelli	[139]	33,30	50,28	5,62	56,34	61,82	45,06	48,17	52,89	53,39	50,05	49,74	47,70	58,99	42,20	44,54
835	A	28	Suter and Pinzelli	[139]	33,30	78,59	11,24	79,39	79,75	50,97	60,49	72,48	65,94	66,80	62,72	64,70	79,60	56,76	55,78
836	A	29	Suter and Pinzelli	[139]	33,30	103,90	16,86	102,43	92,70	55,71	71,98	92,06	76,65	83,55	74,66	77,75	98,66	71,32	67,02
837	A	30	Suter and Pinzelli	[139]	54,00	61,56	5,62	77,04	85,54	65,76	69,84	73,59	74,09	70,75	71,76	63,06	81,62	59,38	65,24
838	A	31	Suter and Pinzelli	[139]	54,00	84,24	11,24	100,09	108,05	71,67	82,95	93,18	86,64	87,50	85,79	84,71	103,79	73,94	76,48
839	A	32	Suter and Pinzelli	[139]	54,00	111,24	16,86	123,13	125,60	76,41	95,19	112,76	97,35	104,25	98,69	101,32	124,27	88,50	87,72
840	A	33	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	109,00	22,89	143,27	133,14	76,22	102,53	129,19	103,10	117,63	106,36	110,77	139,33	88,37	95,19
841	A	34	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	103,40	22,89	143,27	133,14	76,22	102,53	129,19	103,10	117,63	106,36	110,77	139,33	88,37	95,19
842	A	35	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	105,30	22,89	143,27	133,14	76,22	102,53	129,19	103,10	117,63	106,36	110,77	139,33	88,37	95,19
843	A	36	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	107,70	22,89	143,27	133,14	76,22	102,53	129,19	103,10	117,63	106,36	110,77	139,33	88,37	95,19
844	A	37	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	104,00	22,89	143,27	133,14	76,22	102,53	129,19	103,10	117,63	106,36	110,77	139,33	88,37	95,19
845	A	38	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	110,10	22,89	143,27	133,14	76,22	102,53	129,19	103,10	117,63	106,36	110,77	139,33	88,37	95,19
846	A	39	Wang and Wu	[70]	51,63	65,97	3,35	65,38	71,83	60,32	61,68	63,32	65,63	61,63	63,06	49,81	69,32	52,46	58,34
847	A	40	Wang and Wu	[70]	51,63	72,63	5,59	74,55	82,78	63,36	67,31	71,12	71,65	68,29	69,19	61,30	78,94	58,87	62,81
848	A	41	Wang and Wu	[70]	51,63	111,43	11,24	97,72	105,01	69,30	80,41	90,81	84,27	85,13	83,19	82,60	101,09	75,05	74,11
849	A	42	Wang and Wu	[70]	50,64	59,48	2,83	62,22	67,96	58,49	59,27	60,49	63,05	59,06	60,50	46,01	65,88	50,12	56,29
850	A	43	Wang and Wu	[70]	50,64	62,69	5,61	73,65	81,77	62,39	66,32	70,19	70,71	67,36	68,19	60,70	77,96	58,10	61,86
851	A	44	Wang and Wu	[70]	50,64	96,02	11,22	96,65	103,67	68,29	79,31	89,75	83,24	84,08	82,06	81,64	99,88	74,17	73,08
852	A	45	Wang and Wu	[70]	44,92	44,00	3,04	57,37	63,11	53,11	53,97	55,50	57,98	53,97	55,20	44,02	60,84	45,98	50,99

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
853	A	46	Wang and Wu	[70]	44,92	58,75	6,07	69,82	77,32	57,23	61,46	66,09	66,13	63,02	63,32	58,54	73,62	54,68	57,07
854	A	47	Wang and Wu	[70]	44,92	106,03	12,15	94,73	99,00	63,41	75,16	87,25	79,38	81,12	77,86	79,06	96,65	72,08	69,22
855	A	48	Wang and Wu	[70]	29,37	49,64	5,59	52,29	56,90	41,10	43,94	48,86	49,39	46,03	45,41	44,32	54,47	40,39	40,55
856	A	49	Wang and Wu	[70]	29,37	41,80	3,35	43,12	47,88	38,06	38,71	41,06	43,37	39,37	39,81	35,65	45,63	33,99	36,08
857	A	50	Wang and Wu	[70]	29,37	86,07	11,24	75,46	73,73	47,04	56,12	68,55	62,01	62,87	58,21	60,39	74,81	56,57	51,85
858	A	51	Wang and Wu	[70]	28,79	41,20	2,83	40,37	44,80	36,64	36,81	38,64	41,20	37,21	37,80	32,81	42,80	31,99	34,44
859	A	52	Wang and Wu	[70]	28,79	47,77	5,61	51,80	56,25	40,54	43,36	48,34	48,86	45,51	44,83	43,89	53,89	39,97	40,01
860	A	53	Wang and Wu	[70]	28,79	87,42	11,22	74,80	72,77	46,44	55,43	67,90	61,39	62,23	57,50	59,68	74,03	56,04	51,23
861	A	54	Wang and Wu	[70]	23,98	33,84	3,04	36,43	40,40	32,17	32,32	34,56	37,04	33,03	33,28	30,40	38,47	28,60	30,05
862	A	55	Wang and Wu	[70]	23,98	43,90	6,07	48,88	51,57	36,29	39,23	45,15	45,19	42,08	40,63	41,00	50,10	37,30	36,13
863	A	56	Wang and Wu	[70]	23,98	80,86	12,15	73,79	66,76	42,47	51,85	66,31	58,44	60,18	53,78	56,00	71,06	54,70	48,28
864	A	57	Wang and Zhang	[175]	47,30	84,30	15,71	111,71	112,60	68,80	85,38	102,05	88,56	94,12	88,53	91,24	112,17	84,26	78,72
865	A	58	Wang and Zhang	[175]	51,10	88,65	15,71	115,51	118,16	72,60	89,56	105,85	92,36	97,92	92,84	95,22	116,73	87,41	82,52
866	A	59	Watanabe et al.	[146]	30,20	39,00	7,51	60,98	64,50	44,14	49,09	56,37	54,80	52,57	50,84	51,21	62,58	39,15	45,22
867	A	60	Watanabe et al.	[146]	30,20	68,50	15,70	94,57	84,87	51,69	66,10	84,92	71,44	76,99	68,55	71,37	90,82	50,38	61,60
868	A	61	Watanabe et al.	[146]	30,20	92,10	22,94	124,24	96,74	57,05	80,12	110,13	83,97	98,55	82,93	85,00	113,86	62,61	76,07
869	A	62	Wu et al.	[149]	23,00	53,00	8,86	59,33	57,88	38,37	44,07	53,88	50,63	49,41	45,71	47,43	58,79	41,02	40,72
870	A	63	Wu et al.	[31]	23,10	45,20	8,86	59,43	58,04	38,47	44,18	53,98	50,73	49,51	45,83	47,54	58,91	41,10	40,82
871	A	64	Wu et al.	[31]	23,10	50,70	8,86	59,43	58,04	38,47	44,18	53,98	50,73	49,51	45,83	47,54	58,91	41,10	40,82
872	A	65	Wu et al.	[31]	23,10	53,70	8,86	59,43	58,04	38,47	44,18	53,98	50,73	49,51	45,83	47,54	58,91	41,10	40,82
873	A	66	Wu et al.	[78]	46,40	78,26	11,78	94,71	99,89	64,56	75,97	87,46	80,13	81,51	78,68	79,43	97,05	72,26	69,97
874	A	67	Wu et al.	[78]	46,40	128,49	23,57	143,02	129,31	73,68	100,45	128,53	101,20	116,63	104,18	108,48	137,71	106,01	93,53
875	HM	1	Bullo	[158]	32,54	52,63	6,60	59,60	64,50	45,46	49,59	55,54	55,02	52,21	51,28	50,47	61,89	69,91	45,74
876	HM	2	Bullo	[158]	32,54	56,59	6,60	59,60	64,50	45,46	49,59	55,54	55,02	52,21	51,28	50,47	61,89	69,91	45,74
877	HM	3	Bullo	[158]	32,54	61,11	6,60	59,60	64,50	45,46	49,59	55,54	55,02	52,21	51,28	50,47	61,89	69,91	45,74
878	HM	4	Bullo	[158]	32,54	97,33	19,80	113,72	96,71	57,17	76,89	101,54	81,05	91,54	79,70	82,66	107,20	155,71	72,14
879	HM	5	Bullo	[158]	32,54	83,75	19,80	113,72	96,71	57,17	76,89	101,54	81,05	91,54	79,70	82,66	107,20	155,71	72,14
880	HM	6	Bullo	[158]	32,54	100,16	19,80	113,72	96,71	57,17	76,89	101,54	81,05	91,54	79,70	82,66	107,20	155,71	72,14
881	HM	7	Cui and Sheikh	[94]	45,70	67,50	6,98	74,31	81,95	59,05	64,41	70,01	69,07	66,49	66,43	62,71	78,07	83,83	59,65
882	HM	8	Cui and Sheikh	[94]	45,70	64,10	6,98	74,31	81,95	59,05	64,41	70,01	69,07	66,49	66,43	62,71	78,07	83,83	59,65
883	HM	9	Cui and Sheikh	[94]	45,70	84,20	14,39	104,70	106,63	66,12	80,82	95,85	84,50	88,58	83,79	86,07	105,60	132,59	74,48
884	HM	10	Cui and Sheikh	[94]	45,70	83,10	14,39	104,70	106,63	66,12	80,82	95,85	84,50	88,58	83,79	86,07	105,60	132,59	74,48
885	HM	11	Cui and Sheikh	[94]	45,70	99,70	21,37	133,30	123,57	71,46	95,23	120,16	96,86	109,37	98,79	102,88	129,52	178,48	88,43
886	HM	12	Cui and Sheikh	[94]	45,70	94,90	21,37	133,30	123,57	71,46	95,23	120,16	96,86	109,37	98,79	102,88	129,52	178,48	88,43
887	HM	13	Dias da Silva and Santos	[97]	28,20	41,50	6,80	56,08	59,55	41,35	45,38	51,90	51,16	48,46	46,98	47,18	57,66	67,61	41,80
888	HM	14	Dias da Silva and Santos	[97]	28,20	65,60	13,20	82,32	76,28	47,61	58,80	74,20	64,72	67,54	60,99	63,52	79,97	109,21	54,60

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
889	HM	15	Dias da Silva and Santos	[97]	28,20	79,40	20,00	110,20	88,32	52,98	72,12	97,90	77,05	87,80	74,69	76,89	101,90	153,41	68,20
890	HM	16	Hosotani et al.	[103]	41,70	90,00	26,85	151,79	126,39	71,15	101,41	135,27	101,74	121,72	105,08	108,72	142,09	182,99	95,40
891	HM	17	Lin and Chen	[60]	32,70	51,00	6,42	59,01	64,05	45,41	49,35	55,06	54,74	51,82	51,02	50,00	61,37	92,78	45,53
892	HM	18	Lin and Chen	[60]	32,70	49,60	6,42	59,01	64,05	45,41	49,35	55,06	54,74	51,82	51,02	50,00	61,37	92,78	45,53
893	HM	19	Lin and Chen	[60]	32,70	77,30	12,83	85,32	82,86	51,80	63,13	77,42	68,51	70,94	65,49	68,00	84,38	158,42	58,37
894	HM	20	Lin and Chen	[60]	32,70	68,90	12,83	85,32	82,86	51,80	63,13	77,42	68,51	70,94	65,49	68,00	84,38	158,42	58,37
895	HM	21	Rousakis	[176]	25,20	41,60	10,00	66,18	64,11	41,69	48,87	60,04	55,26	54,99	50,70	52,65	65,39	63,64	45,19
896	HM	22	Rousakis	[176]	25,20	38,80	10,00	66,18	64,11	41,69	48,87	60,04	55,26	54,99	50,70	52,65	65,39	63,64	45,19
897	HM	23	Rousakis	[176]	25,20	60,10	19,99	107,17	81,87	49,97	68,47	94,87	74,04	84,78	70,84	72,38	97,64	106,37	65,18
898	HM	24	Rousakis	[176]	25,20	55,90	19,99	107,17	81,87	49,97	68,47	94,87	74,04	84,78	70,84	72,38	97,64	106,37	65,18
899	HM	25	Rousakis	[176]	25,20	67,00	29,99	148,15	92,03	56,63	86,77	129,71	90,07	114,56	89,36	87,51	127,45	149,10	85,18
900	HM	26	Rousakis	[176]	25,20	67,30	29,99	148,15	92,03	56,63	86,77	129,71	90,07	114,56	89,36	87,51	127,45	149,10	85,18
901	HM	27	Rousakis	[176]	47,40	72,30	10,00	88,38	95,29	63,89	73,10	82,24	77,46	77,19	75,61	74,78	91,59	82,07	67,39
902	HM	28	Rousakis	[176]	47,40	64,40	10,00	88,38	95,29	63,89	73,10	82,24	77,46	77,19	75,61	74,78	91,59	82,07	67,39
903	HM	29	Rousakis	[176]	47,40	82,40	19,99	129,37	123,38	72,17	94,37	117,07	96,24	106,98	97,90	101,83	127,05	124,80	87,38
904	HM	30	Rousakis	[176]	47,40	82,40	19,99	129,37	123,38	72,17	94,37	117,07	96,24	106,98	97,90	101,83	127,05	124,80	87,38
905	HM	31	Rousakis	[176]	47,40	96,30	29,99	170,35	142,79	78,83	114,24	151,91	112,27	136,76	118,39	122,59	159,82	167,52	107,38
906	HM	32	Rousakis	[176]	47,40	95,20	29,99	170,35	142,79	78,83	114,24	151,91	112,27	136,76	118,39	122,59	159,82	167,52	107,38
907	HM	33	Rousakis	[176]	51,80	78,70	10,00	92,78	100,85	68,29	77,80	86,64	81,86	81,59	80,41	78,63	96,58	85,72	71,79
908	HM	34	Rousakis	[176]	51,80	72,80	10,00	92,78	100,85	68,29	77,80	86,64	81,86	81,59	80,41	78,63	96,58	85,72	71,79
909	HM	35	Rousakis	[176]	51,80	95,40	19,99	133,77	130,45	76,57	99,31	121,47	100,64	111,38	103,02	106,90	132,51	128,45	91,78
910	HM	36	Rousakis	[176]	51,80	90,70	19,99	133,77	130,45	76,57	99,31	121,47	100,64	111,38	103,02	106,90	132,51	128,45	91,78
911	HM	37	Rousakis	[176]	51,80	110,50	29,99	174,75	151,28	83,23	119,41	156,31	116,67	141,16	123,80	128,60	165,73	171,17	111,78
912	HM	38	Rousakis	[176]	51,80	103,60	29,99	174,75	151,28	83,23	119,41	156,31	116,67	141,16	123,80	128,60	165,73	171,17	111,78
913	HM	39	Rousakis	[176]	51,80	112,70	49,98	256,72	178,69	94,22	157,25	225,98	144,55	200,74	162,39	163,01	227,67	256,63	151,76
914	HM	40	Rousakis	[176]	51,80	126,70	49,98	256,72	178,69	94,22	157,25	225,98	144,55	200,74	162,39	163,01	227,67	256,63	151,76
915	HM	41	Matthys et al.	[120]	34,90	40,70	3,52	49,33	54,76	43,84	44,86	47,17	49,38	45,39	46,08	40,23	52,28	96,17	41,94
916	HM	42	Matthys et al.	[120]	34,90	41,30	8,30	68,94	73,34	49,69	55,92	63,84	61,30	59,64	57,89	58,05	70,95	129,23	51,51
917	HM	43	Suter and Pinzelli	[139]	44,70	91,98	13,43	99,75	102,46	64,31	77,67	91,49	81,66	84,71	80,51	82,44	100,98	199,23	71,55
918	HM	44	Toutanji	[142]	30,90	94,00	25,53	135,58	101,70	59,49	85,86	119,88	88,86	106,98	88,81	90,44	122,86	187,61	81,96
919	HM	45	Watanabe et al.	[146]	30,20	41,70	4,42	48,33	53,39	40,42	42,12	45,61	47,18	43,38	43,43	40,71	50,84	112,99	39,04
920	HM	46	Watanabe et al.	[146]	30,20	56,00	10,21	72,08	72,38	46,90	54,90	65,80	60,72	60,64	56,93	58,73	72,26	201,19	50,63
921	HM	47	Watanabe et al.	[146]	30,20	63,30	10,79	74,46	73,90	47,45	56,11	67,82	61,92	62,37	58,20	60,20	74,28	266,99	51,79
922	HM	48	Wu et al.	[149]	23,00	50,00	9,70	62,77	59,87	39,20	45,79	56,81	52,44	51,91	47,50	49,41	61,65	126,44	42,40
923	HM	49	Wu et al.	[31]	23,10	50,50	9,70	62,87	60,03	39,30	45,90	56,91	52,54	52,01	47,62	49,53	61,77	126,52	42,50
924	HM	50	Wu et al.	[31]	23,10	48,90	9,70	62,87	60,03	39,30	45,90	56,91	52,54	52,01	47,62	49,53	61,77	126,52	42,50

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
925	UB	1	Harries and Carey	[160]	31,80	33,60	2,96	43,94	48,73	39,87	40,26	42,12	44,63	40,62	41,32	35,47	46,59	36,07	37,72
926	UB	2	Harries and Carey	[160]	31,80	48,40	8,88	68,21	70,93	47,18	53,82	62,75	59,48	58,27	55,76	56,78	69,44	55,41	49,56
927	UB	3	Hong and Kim	[177]	17,50	75,60	27,44	130,00	67,84	47,33	71,85	113,13	78,46	99,27	73,68	69,24	107,27	105,86	72,38
928	UB	4	Hong and Kim	[177]	17,50	80,20	41,16	186,26	70,70	55,35	94,84	160,94	98,46	140,16	96,47	84,02	144,21	151,53	99,82
929	UB	5	Karantzikis et al.	[82]	12,10	21,54	4,20	29,32	29,28	22,01	22,22	26,74	28,48	24,62	23,04	23,81	29,33	23,84	20,50
930	UB	6	Li et al.	[178]	47,50	50,90	7,20	77,02	84,97	61,10	66,82	72,59	71,39	68,96	68,92	64,98	80,94	54,03	61,90
931	UB	7	Li et al.	[178]	47,50	85,70	7,20	77,02	84,97	61,10	66,82	72,59	71,39	68,96	68,92	64,98	80,94	54,03	61,90
932	UB	8	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	57,30	8,98	66,44	68,12	45,09	51,63	60,91	57,50	56,37	53,52	54,84	67,20	50,10	47,57
933	UB	9	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	60,40	8,98	66,44	68,12	45,09	51,63	60,91	57,50	56,37	53,52	54,84	67,20	50,10	47,57
934	UB	10	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	61,20	8,98	66,44	68,12	45,09	51,63	60,91	57,50	56,37	53,52	54,84	67,20	50,10	47,57
935	UB	11	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	98,00	17,97	123,27	121,98	72,87	92,66	112,22	94,92	103,15	96,11	99,48	122,84	92,24	85,54
936	UB	12	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	95,30	17,97	123,27	121,98	72,87	92,66	112,22	94,92	103,15	96,11	99,48	122,84	92,24	85,54
937	UB	13	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	100,30	17,97	123,27	121,98	72,87	92,66	112,22	94,92	103,15	96,11	99,48	122,84	92,24	85,54
938	UB	14	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	50,80	8,01	62,45	65,26	44,08	49,54	57,53	55,35	53,48	51,33	52,12	63,72	37,07	45,63
939	UB	15	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	46,60	8,01	62,45	65,26	44,08	49,54	57,53	55,35	53,48	51,33	52,12	63,72	37,07	45,63
940	UB	16	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	49,40	8,01	62,45	65,26	44,08	49,54	57,53	55,35	53,48	51,33	52,12	63,72	37,07	45,63
941	UB	17	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	78,30	16,03	115,31	116,85	71,36	88,58	105,45	91,43	97,36	91,84	94,50	116,05	66,16	81,65
942	UB	18	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	75,60	16,03	115,31	116,85	71,36	88,58	105,45	91,43	97,36	91,84	94,50	116,05	66,16	81,65
943	UB	19	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	71,40	16,03	115,31	116,85	71,36	88,58	105,45	91,43	97,36	91,84	94,50	116,05	66,16	81,65
944	UB	20	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	52,50	6,27	55,30	59,60	42,14	45,71	51,45	51,29	48,28	47,28	46,79	57,29	41,42	42,14
945	UB	21	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	50,30	6,27	55,30	59,60	42,14	45,71	51,45	51,29	48,28	47,28	46,79	57,29	41,42	42,14
946	UB	22	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	50,50	6,27	55,30	59,60	42,14	45,71	51,45	51,29	48,28	47,28	46,79	57,29	41,42	42,14
947	UB	23	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	83,10	12,54	101,00	106,59	68,44	81,08	93,29	84,83	86,96	83,97	84,73	103,54	74,87	74,68
948	UB	24	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	87,20	12,54	101,00	106,59	68,44	81,08	93,29	84,83	86,96	83,97	84,73	103,54	74,87	74,68
949	UB	25	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	84,00	12,54	101,00	106,59	68,44	81,08	93,29	84,83	86,96	83,97	84,73	103,54	74,87	74,68
950	UB	26	Mastrapa	[165]	37,20	112,00	31,20	165,13	123,01	69,37	104,24	145,94	103,89	130,18	107,80	109,65	149,33	81,97	99,60
951	UB	27	Mastrapa	[165]	37,20	110,00	31,20	165,13	123,01	69,37	104,24	145,94	103,89	130,18	107,80	109,65	149,33	81,97	99,60
952	UB	28	Mastrapa	[165]	29,80	26,68	4,52	48,33	53,32	40,15	41,93	45,55	47,05	43,27	43,25	40,78	50,79	32,41	38,84
953	UB	29	Mastrapa	[165]	31,20	63,09	13,63	87,10	82,29	50,99	63,08	78,71	68,56	71,83	65,44	68,11	85,23	49,05	58,47
954	UB	30	Mastrapa	[165]	31,20	65,43	13,63	87,10	82,29	50,99	63,08	78,71	68,56	71,83	65,44	68,11	85,23	49,05	58,47
955	UB	31	Mastrapa	[165]	31,20	91,91	22,75	124,47	98,62	57,92	80,97	110,48	84,66	98,99	83,84	86,16	114,68	64,53	76,70
956	UB	32	Mastrapa	[165]	31,20	89,01	22,75	124,47	98,62	57,92	80,97	110,48	84,66	98,99	83,84	86,16	114,68	64,53	76,70
957	UB	33	Matthys et al.	[120]	34,90	42,20	4,06	51,53	57,20	44,61	46,17	49,04	50,89	46,99	47,49	42,67	54,51	44,57	43,01
958	UB	34	Matthys et al.	[120]	34,90	40,70	3,45	49,03	54,42	43,73	44,68	46,91	49,17	45,17	45,88	39,88	51,97	94,77	41,79
959	UB	35	Mirmiran et al.	[166]	29,80	33,65	6,49	56,42	60,62	42,60	46,42	52,42	52,02	49,15	48,03	47,69	58,36	34,81	42,78
960	UB	36	Mirmiran et al.	[166]	29,80	33,16	6,49	56,42	60,62	42,60	46,42	52,42	52,02	49,15	48,03	47,69	58,36	34,81	42,78

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
961	UB	37	Mirmiran et al.	[166]	29,80	33,23	6,49	56,42	60,62	42,60	46,42	52,42	52,02	49,15	48,03	47,69	58,36	34,81	42,78
962	UB	38	Mirmiran et al.	[166]	29,80	63,02	19,50	109,75	90,82	54,21	73,07	97,75	77,79	87,91	75,71	78,28	102,53	54,98	68,80
963	UB	39	Mirmiran et al.	[166]	29,80	65,16	19,50	109,75	90,82	54,21	73,07	97,75	77,79	87,91	75,71	78,28	102,53	54,98	68,80
964	UB	40	Mirmiran et al.	[166]	29,80	65,23	19,50	109,75	90,82	54,21	73,07	97,75	77,79	87,91	75,71	78,28	102,53	54,98	68,80
965	UB	41	Mirmiran et al.	[166]	29,80	93,70	32,48	162,98	106,37	62,74	97,25	143,00	98,40	126,60	100,28	99,30	142,03	75,13	94,77
966	UB	42	Mirmiran et al.	[166]	29,80	92,26	32,48	162,98	106,37	62,74	97,25	143,00	98,40	126,60	100,28	99,30	142,03	75,13	94,77
967	UB	43	Mirmiran et al.	[166]	29,80	96,46	19,50	109,75	90,82	54,21	73,07	97,75	77,79	87,91	75,71	78,28	102,53	54,98	68,80
968	UB	44	Mirmiran et al.	[166]	31,20	67,50	19,50	111,15	93,59	55,61	74,73	99,15	79,19	89,31	77,45	80,24	104,43	56,15	70,20
969	UB	45	Mirmiran et al.	[166]	31,20	64,68	32,48	164,38	109,98	64,14	99,06	144,40	99,80	128,00	102,20	101,74	144,20	76,29	96,17
970	UB	46	Mirmiran et al.	[166]	31,20	91,01	32,48	164,38	109,98	64,14	99,06	144,40	99,80	128,00	102,20	101,74	144,20	76,29	96,17
971	UB	47	Mirmiran et al.	[166]	31,20	96,87	5,83	55,11	60,05	43,22	46,43	51,52	51,81	48,58	47,98	46,70	57,45	44,31	42,86
972	UB	48	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	43,00	67,40	12,02	92,27	95,93	61,37	72,78	84,88	77,20	78,81	75,42	76,79	93,92	73,64	67,03
973	UB	49	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	43,00	71,00	12,02	92,27	95,93	61,37	72,78	84,88	77,20	78,81	75,42	76,79	93,92	73,64	67,03
974	UB	50	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	43,00	61,10	12,02	92,27	95,93	61,37	72,78	84,88	77,20	78,81	75,42	76,79	93,92	73,64	67,03
975	UB	51	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	47,80	60,90	12,02	97,07	102,52	66,17	78,00	89,68	82,00	83,61	80,77	81,46	99,54	77,62	71,83
976	UB	52	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	55,00	56,50	24,03	153,53	145,05	82,60	111,20	138,75	110,55	126,62	115,36	120,07	150,24	121,54	103,06
977	UB	53	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	55,00	96,00	24,03	153,53	145,05	82,60	111,20	138,75	110,55	126,62	115,36	120,07	150,24	121,54	103,06
978	UB	54	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	50,30	98,10	24,03	148,83	137,09	77,90	105,85	134,05	105,85	121,92	109,80	114,36	144,27	117,64	98,36
979	UB	55	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	52,00	105,70	12,02	101,27	108,10	70,37	82,53	93,88	86,20	87,81	85,42	85,39	104,39	81,11	76,03
980	UB	56	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	37,30	42,00	5,85	61,29	67,50	49,34	52,93	57,69	57,96	54,73	54,61	51,78	64,33	49,43	49,00
981	UB	57	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	34,60	41,60	11,70	82,57	82,92	52,69	62,89	75,37	68,16	69,47	65,22	67,28	82,78	65,67	58,00
982	UB	58	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	35,50	59,10	11,70	83,47	84,26	53,59	63,88	76,27	69,06	70,37	66,24	68,24	83,87	66,41	58,90
983	UB	59	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	36,30	60,90	11,70	84,27	85,44	54,39	64,77	77,07	69,86	71,17	67,15	69,09	84,83	67,08	59,70
984	UB	60	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	37,30	61,70	11,70	85,27	86,90	55,39	65,87	78,07	70,86	72,17	68,29	70,13	86,03	67,91	60,70
985	UB	61	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	36,30	38,60	11,78	84,59	85,65	54,46	64,93	77,34	70,02	71,40	67,32	69,29	85,10	67,32	59,85
986	UB	62	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	36,30	57,00	3,84	52,05	57,79	45,71	47,10	49,69	51,69	47,75	48,40	42,68	55,13	38,08	43,98
987	UB	63	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	37,00	70,60	11,60	84,56	86,19	55,00	65,32	77,43	70,36	71,57	67,72	69,55	85,32	54,71	60,20
988	UB	64	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	35,50	65,50	11,60	83,06	83,99	53,50	63,67	75,93	68,86	70,07	66,02	67,98	83,52	53,47	58,70
989	UB	65	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	34,00	62,80	17,58	106,08	95,36	56,97	74,22	95,27	78,63	86,39	76,98	80,14	101,93	57,92	69,16
990	UB	66	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	37,20	89,10	17,58	109,28	100,98	60,17	77,90	98,47	81,83	89,59	80,80	84,16	106,05	60,58	72,36
991	UB	67	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	37,20	91,90	17,58	109,28	100,98	60,17	77,90	98,47	81,83	89,59	80,80	84,16	106,05	60,58	72,36
992	UB	68	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	35,40	86,70	10,07	76,69	79,51	51,96	60,30	70,49	65,62	65,41	62,49	63,72	77,96	150,98	55,54
993	UB	69	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	36,30	46,40	6,63	63,46	69,28	49,25	53,66	59,39	58,84	56,04	55,43	53,78	66,23	110,13	49,55
994	UB	70	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	36,30	46,00	6,63	63,46	69,28	49,25	53,66	59,39	58,84	56,04	55,43	53,78	66,23	110,13	49,55
995	UB	71	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	36,30	43,30	6,63	63,46	69,28	49,25	53,66	59,39	58,84	56,04	55,43	53,78	66,23	110,13	49,55
996	UB	72	Park et al.	[79]	32,00	54,20	4,28	49,55	54,88	42,02	43,67	46,92	48,60	44,75	44,99	41,51	52,26	52,95	40,56

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
997	UB	73	Park et al.	[79]	32,00	55,30	4,28	49,55	54,88	42,02	43,67	46,92	48,60	44,75	44,99	41,51	52,26	52,95	40,56
998	UB	74	Park et al.	[79]	32,00	56,70	4,28	49,55	54,88	42,02	43,67	46,92	48,60	44,75	44,99	41,51	52,26	52,95	40,56
999	UB	75	Park et al.	[79]	54,00	95,50	21,20	140,92	136,86	79,64	104,27	127,88	104,88	117,18	108,17	112,30	139,37	157,06	96,40
1000	UB	76	Park et al.	[79]	54,00	114,70	21,20	140,92	136,86	79,64	104,27	127,88	104,88	117,18	108,17	112,30	139,37	157,06	96,40
1001	UB	77	Park et al.	[79]	54,00	111,70	21,20	140,92	136,86	79,64	104,27	127,88	104,88	117,18	108,17	112,30	139,37	157,06	96,40
1002	UB	78	Park et al.	[79]	54,00	206,40	40,47	219,91	172,23	91,47	142,23	195,03	134,01	174,59	147,23	151,04	201,90	234,79	134,93
1003	UB	79	Park et al.	[79]	54,00	198,90	40,47	219,91	172,23	91,47	142,23	195,03	134,01	174,59	147,23	151,04	201,90	234,79	134,93
1004	UB	80	Park et al.	[79]	54,00	189,10	40,47	219,91	172,23	91,47	142,23	195,03	134,01	174,59	147,23	151,04	201,90	234,79	134,93
1005	UB	81	Park et al.	[79]	54,00	115,30	21,20	140,92	136,86	79,64	104,27	127,88	104,88	117,18	108,17	112,30	139,37	157,06	96,40
1006	UB	82	Park et al.	[79]	54,00	113,40	21,20	140,92	136,86	79,64	104,27	127,88	104,88	117,18	108,17	112,30	139,37	157,06	96,40
1007	UB	83	Park et al.	[79]	54,00	108,50	21,20	140,92	136,86	79,64	104,27	127,88	104,88	117,18	108,17	112,30	139,37	157,06	96,40
1008	UB	84	Saafi et al.	[55]	35,00	52,80	4,74	54,42	60,26	45,64	47,90	51,51	52,82	49,12	49,35	45,63	57,38	45,89	44,47
1009	UB	85	Saafi et al.	[55]	35,00	66,00	10,63	78,59	80,57	52,10	61,07	72,05	66,39	66,68	63,30	64,87	79,49	64,84	56,26
1010	UB	86	Saafi et al.	[55]	35,00	83,00	17,68	107,51	97,35	58,05	75,58	96,63	79,82	87,70	78,40	81,64	103,57	85,89	70,37
1011	UB	87	Saafi et al.	[55]	35,00	55,00	4,78	54,58	60,43	45,69	47,99	51,65	52,93	49,23	49,45	45,79	57,54	55,61	44,55
1012	UB	88	Saafi et al.	[55]	35,00	68,00	10,74	79,05	80,88	52,20	61,31	72,44	66,62	67,02	63,55	65,17	79,89	88,06	56,49
1013	UB	89	Saafi et al.	[55]	35,00	97,00	26,78	144,78	112,39	64,40	93,22	128,32	94,92	114,79	96,49	98,84	132,56	179,21	88,55
1014	UB	90	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	104,60	22,89	143,27	133,14	76,22	102,53	129,19	103,10	117,63	106,36	110,77	139,33	88,37	95,19
1015	UB	91	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	107,90	22,89	143,27	133,14	76,22	102,53	129,19	103,10	117,63	106,36	110,77	139,33	88,37	95,19
1016	UB	92	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	106,30	22,89	143,27	133,14	76,22	102,53	129,19	103,10	117,63	106,36	110,77	139,33	88,37	95,19
1017	UB	93	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	109,90	22,89	143,27	133,14	76,22	102,53	129,19	103,10	117,63	106,36	110,77	139,33	88,37	95,19
1018	UB	94	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	109,90	22,89	143,27	133,14	76,22	102,53	129,19	103,10	117,63	106,36	110,77	139,33	88,37	95,19
1019	UB	95	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	110,70	22,89	143,27	133,14	76,22	102,53	129,19	103,10	117,63	106,36	110,77	139,33	88,37	95,19
1020	UB	96	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	96,40	19,15	130,50	128,67	76,15	97,79	118,73	99,38	109,06	101,43	105,06	129,85	93,55	90,30
1021	UB	97	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	94,00	19,15	130,50	128,67	76,15	97,79	118,73	99,38	109,06	101,43	105,06	129,85	93,55	90,30
1022	UB	98	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	92,10	19,15	130,50	128,67	76,15	97,79	118,73	99,38	109,06	101,43	105,06	129,85	93,55	90,30
1023	UB	99	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	103,60	19,15	130,50	128,67	76,15	97,79	118,73	99,38	109,06	101,43	105,06	129,85	93,55	90,30
1024	UB	100	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	95,40	19,15	130,50	128,67	76,15	97,79	118,73	99,38	109,06	101,43	105,06	129,85	93,55	90,30
1025	UB	101	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	96,10	19,15	130,50	128,67	76,15	97,79	118,73	99,38	109,06	101,43	105,06	129,85	93,55	90,30
1026	UB	102	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	96,80	19,15	130,50	128,67	76,15	97,79	118,73	99,38	109,06	101,43	105,06	129,85	93,55	90,30
1027	UB	103	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	100,60	19,15	130,50	128,67	76,15	97,79	118,73	99,38	109,06	101,43	105,06	129,85	93,55	90,30
1028	UB	104	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	96,60	19,15	130,50	128,67	76,15	97,79	118,73	99,38	109,06	101,43	105,06	129,85	93,55	90,30
1029	UB	105	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	106,40	19,15	130,50	128,67	76,15	97,79	118,73	99,38	109,06	101,43	105,06	129,85	93,55	90,30
1030	UB	106	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	105,20	19,15	130,50	128,67	76,15	97,79	118,73	99,38	109,06	101,43	105,06	129,85	93,55	90,30
1031	UB	107	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	102,30	19,15	130,50	128,67	76,15	97,79	118,73	99,38	109,06	101,43	105,06	129,85	93,55	90,30
1032	UB	108	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	95,40	19,15	130,50	128,67	76,15	97,79	118,73	99,38	109,06	101,43	105,06	129,85	93,55	90,30

N	TY	N	WRITER	CIT	f_{co}	f_{cc}	f_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1033	UB	109	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	96,60	19,15	130,50	128,67	76,15	97,79	118,73	99,38	109,06	101,43	105,06	129,85	93,55	90,30
1034	UB	110	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	96,20	19,15	130,50	128,67	76,15	97,79	118,73	99,38	109,06	101,43	105,06	129,85	93,55	90,30
1035	UB	111	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	96,70	19,15	130,50	128,67	76,15	97,79	118,73	99,38	109,06	101,43	105,06	129,85	93,55	90,30
1036	UB	112	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	97,50	19,15	130,50	128,67	76,15	97,79	118,73	99,38	109,06	101,43	105,06	129,85	93,55	90,30
1037	UB	113	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	93,80	19,15	130,50	128,67	76,15	97,79	118,73	99,38	109,06	101,43	105,06	129,85	93,55	90,30
1038	UB	114	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	99,20	19,15	130,50	128,67	76,15	97,79	118,73	99,38	109,06	101,43	105,06	129,85	93,55	90,30
1039	UB	115	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	98,90	19,15	130,50	128,67	76,15	97,79	118,73	99,38	109,06	101,43	105,06	129,85	93,55	90,30
1040	UB	116	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	99,50	19,15	130,50	128,67	76,15	97,79	118,73	99,38	109,06	101,43	105,06	129,85	93,55	90,30

Πίνακας 5.8: Αποτελέσματα εφαρμογής προσομοιωμάτων για Normal Strength (μοντέλα 13-25)

TOTAL R/N	FRP TYPE	CATEGORY R/N	WRITER	CITATION	f'_{co} (MPa)	f'_{cc} (MPa)	σ_3 Stress f_i (MPa)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	C	1	Abdelrahman & El-Hacha	[84]	38,30	72,00	2,27	36,37	42,83	43,35	42,83	43,58	42,83	45,78	44,65	34,66	46,24	40,82	43,92	51,23
2	C	2	Aire et al.	[43]	42,00	46,00	6,08	49,65	54,17	55,55	54,17	56,18	54,17	62,08	59,04	40,89	63,29	50,45	65,57	71,01
3	C	3	Aire et al.	[43]	42,00	77,00	18,25	99,53	78,50	82,65	78,50	84,53	78,50	102,23	93,11	115,07	105,88	75,34	133,47	111,86
4	C	4	Aire et al.	[43]	42,00	108,00	36,50	174,37	115,01	123,29	115,01	127,05	115,01	162,46	144,21	172,78	169,76	121,30	261,15	163,64
5	C	5	Akogbe et al.	[85]	26,50	64,30	10,85	66,56	48,20	50,66	48,20	51,78	48,20	62,30	56,88	69,97	64,47	46,02	82,18	68,52
6	C	6	Akogbe et al.	[85]	26,50	63,00	10,85	66,56	48,20	50,66	48,20	51,78	48,20	62,30	56,88	69,97	64,47	46,02	82,18	68,52
7	C	7	Akogbe et al.	[85]	26,50	66,40	10,85	66,56	48,20	50,66	48,20	51,78	48,20	62,30	56,88	69,97	64,47	46,02	82,18	68,52
8	C	8	Akogbe et al.	[85]	26,50	64,80	10,85	66,56	48,20	50,66	48,20	51,78	48,20	62,30	56,88	69,97	64,47	46,02	82,18	68,52
9	C	9	Akogbe et al.	[85]	21,70	64,30	10,85	63,61	43,40	45,86	43,40	46,98	43,40	57,50	52,08	64,78	59,67	42,22	76,46	62,08
10	C	10	Akogbe et al.	[85]	21,70	69,10	10,85	63,61	43,40	45,86	43,40	46,98	43,40	57,50	52,08	64,78	59,67	42,22	76,46	62,08
11	C	11	Akogbe et al.	[85]	21,70	60,10	10,85	63,61	43,40	45,86	43,40	46,98	43,40	57,50	52,08	64,78	59,67	42,22	76,46	62,08
12	C	12	Akogbe et al.	[85]	21,70	66,30	10,85	63,61	43,40	45,86	43,40	46,98	43,40	57,50	52,08	64,78	59,67	42,22	76,46	62,08
13	C	13	Akogbe et al.	[85]	24,50	58,80	10,85	65,39	46,20	48,66	46,20	49,78	46,20	60,30	54,88	67,90	62,47	44,41	74,51	65,87
14	C	14	Akogbe et al.	[85]	24,50	59,40	10,85	65,39	46,20	48,66	46,20	49,78	46,20	60,30	54,88	67,90	62,47	44,41	74,51	65,87
15	C	15	Akogbe et al.	[85]	24,50	63,00	10,85	65,39	46,20	48,66	46,20	49,78	46,20	60,30	54,88	67,90	62,47	44,41	74,51	65,87
16	C	16	Akogbe et al.	[85]	24,50	60,60	10,85	65,39	46,20	48,66	46,20	49,78	46,20	60,30	54,88	67,90	62,47	44,41	74,51	65,87

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
17	C	17	Al-Salloum	[86]	32,40	83,16	14,96	87,17	62,32	65,72	62,32	67,26	62,32	81,77	74,29	92,14	84,76	60,15	108,32	88,97
18	C	18	Al-Salloum	[86]	36,20	85,04	14,96	88,92	66,12	69,52	66,12	71,06	66,12	85,57	78,09	96,14	88,56	63,19	110,41	94,04
19	C	19	Benzaid et al.	[45]	25,93	39,63	6,99	48,06	39,91	41,49	39,91	42,21	39,91	48,99	45,50	52,61	50,39	37,26	57,33	55,36
20	C	20	Benzaid et al.	[45]	25,93	66,14	20,96	105,36	67,86	72,61	67,86	74,77	67,86	95,11	84,63	102,49	99,30	70,65	149,14	96,80
21	C	21	Benzaid et al.	[45]	49,46	52,75	6,99	49,91	63,44	65,02	63,44	65,74	63,44	72,52	69,03	48,06	73,92	59,10	75,84	82,95
22	C	22	Benzaid et al.	[45]	49,46	82,91	20,96	107,20	91,39	96,14	91,39	98,30	91,39	118,64	108,16	133,43	122,83	87,52	153,29	130,10
23	C	23	Berthet et al.	[87]	25,00	42,80	6,60	48,04	38,20	39,70	38,20	40,38	38,20	46,78	43,48	50,07	48,10	35,64	54,52	52,91
24	C	24	Berthet et al.	[87]	25,00	37,80	6,60	48,04	38,20	39,70	38,20	40,38	38,20	46,78	43,48	50,07	48,10	35,64	54,52	52,91
25	C	25	Berthet et al.	[87]	25,00	45,80	6,60	48,04	38,20	39,70	38,20	40,38	38,20	46,78	43,48	50,07	48,10	35,64	54,52	52,91
26	C	26	Berthet et al.	[87]	25,00	56,70	13,20	75,10	51,40	54,40	51,40	55,76	51,40	68,56	61,96	77,14	71,20	50,32	93,70	73,60
27	C	27	Berthet et al.	[87]	25,00	55,20	13,20	75,10	51,40	54,40	51,40	55,76	51,40	68,56	61,96	77,14	71,20	50,32	93,70	73,60
28	C	28	Berthet et al.	[87]	25,00	56,10	13,20	75,10	51,40	54,40	51,40	55,76	51,40	68,56	61,96	77,14	71,20	50,32	93,70	73,60
29	C	29	Berthet et al.	[87]	40,10	49,80	4,40	45,37	48,90	49,90	48,90	50,35	48,90	54,62	52,42	38,19	55,50	45,80	57,20	62,28
30	C	30	Berthet et al.	[87]	40,10	50,80	4,40	45,37	48,90	49,90	48,90	50,35	48,90	54,62	52,42	38,19	55,50	45,80	57,20	62,28
31	C	31	Berthet et al.	[87]	40,10	48,80	4,40	45,37	48,90	49,90	48,90	50,35	48,90	54,62	52,42	38,19	55,50	45,80	57,20	62,28
32	C	32	Berthet et al.	[87]	40,10	53,70	6,60	54,39	53,30	54,80	53,30	55,48	53,30	61,88	58,58	39,44	63,20	49,56	66,18	70,78
33	C	33	Berthet et al.	[87]	40,10	54,70	6,60	54,39	53,30	54,80	53,30	55,48	53,30	61,88	58,58	39,44	63,20	49,56	66,18	70,78
34	C	34	Berthet et al.	[87]	40,10	51,80	6,60	54,39	53,30	54,80	53,30	55,48	53,30	61,88	58,58	39,44	63,20	49,56	66,18	70,78
35	C	35	Berthet et al.	[87]	40,10	59,70	8,80	63,41	57,70	59,70	57,70	60,60	57,70	69,14	64,74	71,42	70,90	53,65	77,78	78,72
36	C	36	Berthet et al.	[87]	40,10	60,70	8,80	63,41	57,70	59,70	57,70	60,60	57,70	69,14	64,74	71,42	70,90	53,65	77,78	78,72
37	C	37	Berthet et al.	[87]	40,10	60,20	8,80	63,41	57,70	59,70	57,70	60,60	57,70	69,14	64,74	71,42	70,90	53,65	77,78	78,72
38	C	38	Berthet et al.	[87]	40,10	91,60	17,60	99,49	75,30	79,30	75,30	81,11	75,30	98,18	89,38	110,54	101,70	72,33	127,94	107,33
39	C	39	Berthet et al.	[87]	40,10	89,60	17,60	99,49	75,30	79,30	75,30	81,11	75,30	98,18	89,38	110,54	101,70	72,33	127,94	107,33
40	C	40	Berthet et al.	[87]	40,10	86,60	17,60	99,49	75,30	79,30	75,30	81,11	75,30	98,18	89,38	110,54	101,70	72,33	127,94	107,33
41	C	41	Berthet et al.	[87]	40,10	142,40	39,60	189,69	119,30	128,29	119,30	132,37	119,30	170,78	150,98	176,72	178,70	128,92	292,62	168,73
42	C	42	Berthet et al.	[87]	40,10	140,40	39,60	189,69	119,30	128,29	119,30	132,37	119,30	170,78	150,98	176,72	178,70	128,92	292,62	168,73
43	C	43	Berthet et al.	[87]	40,10	166,30	52,80	243,81	145,70	157,69	145,70	163,12	145,70	214,34	187,94	204,52	224,90	167,36	442,89	202,01
44	C	44	Berthet et al.	[87]	52,00	82,60	13,20	83,10	78,40	81,40	78,40	82,76	78,40	95,56	88,96	101,58	98,20	73,08	110,52	108,26
45	C	45	Berthet et al.	[87]	52,00	82,80	13,20	83,10	78,40	81,40	78,40	82,76	78,40	95,56	88,96	101,58	98,20	73,08	110,52	108,26
46	C	46	Berthet et al.	[87]	52,00	82,30	13,20	83,10	78,40	81,40	78,40	82,76	78,40	95,56	88,96	101,58	98,20	73,08	110,52	108,26
47	C	47	Berthet et al.	[87]	52,00	108,10	26,40	137,22	104,80	110,79	104,80	113,51	104,80	139,12	125,92	156,69	144,40	102,14	188,14	149,96
48	C	48	Berthet et al.	[87]	52,00	112,00	26,40	137,22	104,80	110,79	104,80	113,51	104,80	139,12	125,92	156,69	144,40	102,14	188,14	149,96
49	C	49	Berthet et al.	[87]	52,00	107,90	26,40	137,22	104,80	110,79	104,80	113,51	104,80	139,12	125,92	156,69	144,40	102,14	188,14	149,96
50	C	50	Bisby et al.	[88]	34,40	44,10	6,56	48,98	47,52	49,01	47,52	49,68	47,52	56,05	52,77	34,22	57,36	44,15	61,95	64,01
51	C	51	Bisby et al.	[88]	34,40	44,10	6,56	48,98	47,52	49,01	47,52	49,68	47,52	56,05	52,77	34,22	57,36	44,15	61,95	64,01
52	C	52	Bisby et al.	[88]	34,40	43,00	6,56	48,98	47,52	49,01	47,52	49,68	47,52	56,05	52,77	34,22	57,36	44,15	61,95	64,01

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
53	C	53	Bisby et al.	[89]	28,00	63,00	9,84	60,71	47,68	49,91	47,68	50,93	47,68	60,47	55,55	67,20	62,44	45,05	77,45	67,30
54	C	54	Bisby et al.	[89]	28,00	61,00	9,84	60,71	47,68	49,91	47,68	50,93	47,68	60,47	55,55	67,20	62,44	45,05	77,45	67,30
55	C	55	Bisby et al.	[89]	28,00	53,00	9,84	60,71	47,68	49,91	47,68	50,93	47,68	60,47	55,55	67,20	62,44	45,05	77,45	67,30
56	C	56	Bouchelaghem et al.	[90]	26,00	56,28	4,88	41,67	35,75	36,86	35,75	37,36	35,75	42,09	39,65	25,83	43,06	33,22	46,02	48,08
57	C	57	Campione et al.	[91]	20,10	49,60	11,32	64,00	42,74	45,31	42,74	46,47	42,74	57,45	51,79	64,46	59,72	42,16	80,98	61,24
58	C	58	Carey and Harries	[92]	38,90	54,80	6,89	57,34	52,68	54,24	52,68	54,95	52,68	61,64	58,19	38,47	63,01	48,96	53,71	70,46
59	C	59	Carey and Harries	[92]	33,50	46,80	7,83	57,17	49,16	50,94	49,16	51,74	49,16	59,34	55,42	62,09	60,90	45,75	67,88	67,42
60	C	60	Carey and Harries	[92]	32,10	32,90	4,58	43,25	41,25	42,29	41,25	42,76	41,25	47,20	44,91	31,21	48,11	38,43	70,79	53,99
61	C	61	Carey and Harries	[92]	32,10	41,70	9,15	62,01	50,40	52,48	50,40	53,42	50,40	62,30	57,72	67,50	64,13	47,14	95,56	70,21
62	C	62	Carey and Harries	[92]	32,10	52,20	13,73	80,77	59,55	62,67	59,55	64,08	59,55	77,39	70,53	87,07	80,14	57,07	117,80	84,81
63	C	63	Carey and Harries	[92]	33,20	54,80	6,85	54,69	46,90	48,46	46,90	49,16	46,90	55,81	52,38	56,87	57,18	43,59	50,35	63,63
64	C	64	Carey and Harries	[92]	33,50	47,00	9,18	62,71	51,86	53,94	51,86	54,89	51,86	63,80	59,20	68,70	65,63	48,44	75,28	72,03
65	C	65	Carey and Harries	[92]	38,90	54,20	6,89	57,43	52,68	54,24	52,68	54,95	52,68	61,64	58,19	38,47	63,01	48,96	53,71	70,46
66	C	66	Chastre and Silva	[93]	35,20	67,76	10,45	67,26	56,10	58,48	56,10	59,55	56,10	69,69	64,46	75,95	71,78	52,56	69,59	78,37
67	C	67	Chastre and Silva	[93]	38,00	75,81	14,49	85,63	66,99	70,28	66,99	71,77	66,99	85,83	78,58	96,00	88,73	63,63	89,84	94,94
68	C	68	Chastre and Silva	[93]	38,00	68,99	14,46	85,49	66,92	70,20	66,92	71,69	66,92	85,72	78,49	95,87	88,61	63,55	89,68	94,84
69	C	69	Chastre and Silva	[93]	38,00	83,82	14,43	85,36	66,86	70,13	66,86	71,62	66,86	85,62	78,40	95,74	88,50	63,48	89,52	94,74
70	C	70	Chastre and Silva	[93]	38,00	107,76	21,60	114,75	81,19	86,09	81,19	88,32	81,19	109,27	98,47	122,54	113,59	80,19	140,49	116,34
71	C	71	Cui and Sheikh	[94]	48,10	86,60	10,74	80,27	69,57	72,01	69,57	73,12	69,57	83,53	78,16	86,59	85,68	64,71	94,75	95,05
72	C	72	Cui and Sheikh	[94]	48,10	109,40	21,47	124,29	91,05	95,92	91,05	98,13	91,05	118,96	108,23	133,99	123,26	87,59	156,12	129,85
73	C	73	Cui and Sheikh	[94]	48,10	126,70	21,47	124,29	91,05	95,92	91,05	98,13	91,05	118,96	108,23	133,99	123,26	87,59	156,12	129,85
74	C	74	Cui and Sheikh	[94]	48,10	162,70	32,21	168,32	112,52	119,83	112,52	123,15	112,52	154,39	138,29	170,81	160,84	113,66	226,44	161,18
75	C	75	Cui and Sheikh	[94]	48,10	153,60	32,21	168,32	112,52	119,83	112,52	123,15	112,52	154,39	138,29	170,81	160,84	113,66	226,44	161,18
76	C	76	Cui and Sheikh	[94]	45,60	57,70	5,27	48,21	56,13	57,33	56,13	57,87	56,13	62,98	60,35	43,60	64,03	52,51	66,27	71,88
77	C	77	Cui and Sheikh	[94]	45,60	55,40	5,27	48,21	56,13	57,33	56,13	57,87	56,13	62,98	60,35	43,60	64,03	52,51	66,27	71,88
78	C	78	Cui and Sheikh	[94]	45,60	78,00	10,53	69,80	66,67	69,06	66,67	70,14	66,67	80,36	75,10	83,90	82,47	62,03	91,73	91,35
79	C	79	Cui and Sheikh	[94]	45,60	86,80	10,53	69,80	66,67	69,06	66,67	70,14	66,67	80,36	75,10	83,90	82,47	62,03	91,73	91,35
80	C	80	Cui and Sheikh	[94]	45,60	106,50	15,80	91,40	77,20	80,79	77,20	82,42	77,20	97,74	89,84	108,48	100,90	72,88	121,05	108,88
81	C	81	Cui and Sheikh	[94]	45,60	106,00	15,80	91,40	77,20	80,79	77,20	82,42	77,20	97,74	89,84	108,48	100,90	72,88	121,05	108,88
82	C	82	Cui and Sheikh	[94]	48,10	80,90	10,74	80,27	69,57	72,01	69,57	73,12	69,57	83,53	78,16	86,59	85,68	64,71	94,75	95,05
83	C	83	De Lorenzis et al.	[95]	38,00	62,00	6,17	54,87	50,34	51,74	50,34	52,37	50,34	58,35	55,27	37,33	59,59	46,81	62,77	66,75
84	C	84	De Lorenzis et al.	[95]	38,00	67,30	6,17	54,87	50,34	51,74	50,34	52,37	50,34	58,35	55,27	37,33	59,59	46,81	62,77	66,75
85	C	85	De Lorenzis et al.	[95]	43,00	58,50	5,14	52,73	53,28	54,45	53,28	54,98	53,28	59,96	57,39	41,23	60,99	49,80	64,63	68,47
86	C	86	De Lorenzis et al.	[95]	43,00	65,60	5,14	52,73	53,28	54,45	53,28	54,98	53,28	59,96	57,39	41,23	60,99	49,80	64,63	68,47
87	C	87	Demers and Neale	[96]	32,20	41,10	5,00	44,10	42,20	43,34	42,20	43,85	42,20	48,70	46,20	31,52	49,70	39,26	51,88	55,71
88	C	88	Demers and Neale	[96]	43,70	48,40	5,00	46,80	53,70	54,84	53,70	55,35	53,70	60,20	57,70	41,76	61,20	50,24	63,35	68,69

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
89	C	89	Demers and Neale	[96]	43,70	75,20	15,00	87,80	73,70	77,11	73,70	78,65	73,70	93,20	85,70	103,34	96,20	69,53	115,19	103,89
90	C	90	Demers and Neale	[96]	43,70	73,40	15,00	87,80	73,70	77,11	73,70	78,65	73,70	93,20	85,70	103,34	96,20	69,53	115,19	103,89
91	C	91	Dias da Silva and Santos	[97]	28,20	31,40	5,43	44,07	39,05	40,29	39,05	40,84	39,05	46,11	43,39	28,07	47,19	36,29	42,17	52,65
92	C	92	Dias da Silva and Santos	[97]	28,20	57,40	10,85	66,32	49,91	52,37	49,91	53,49	49,91	64,02	58,59	71,65	66,19	47,43	71,09	70,76
93	C	93	Dias da Silva and Santos	[97]	28,20	69,50	16,28	88,57	60,76	64,46	60,76	66,13	60,76	81,92	73,78	91,79	85,18	60,13	109,07	87,07
94	C	94	Elsanadedy et al.	[98]	53,80	146,20	33,84	174,17	121,48	129,16	121,48	132,65	121,48	165,47	148,55	184,20	172,24	121,61	240,21	174,09
95	C	95	Elsanadedy et al.	[98]	49,10	94,50	16,92	103,59	82,94	86,78	82,94	88,52	82,94	104,94	96,48	116,40	108,32	78,27	133,91	116,94
96	C	96	Elsanadedy et al.	[98]	49,10	146,00	33,84	172,97	116,78	124,46	116,78	127,95	116,78	160,77	143,85	177,28	167,54	118,47	237,48	167,22
97	C	97	Elsanadedy et al.	[98]	41,10	76,40	11,28	77,59	63,66	66,22	63,66	67,38	63,66	78,32	72,68	84,37	80,58	59,47	92,61	88,43
98	C	98	Elsanadedy et al.	[98]	41,10	111,50	22,56	123,84	86,22	91,34	86,22	93,66	86,22	115,55	104,27	129,81	120,06	84,79	160,01	123,51
99	C	99	Elsanadedy et al.	[98]	41,10	144,20	33,84	170,09	108,78	116,46	108,78	119,95	108,78	152,77	135,85	164,11	159,54	113,63	240,45	155,09
100	C	100	Erdil et al.	[80]	20,80	47,50	7,55	48,98	35,89	37,60	35,89	38,38	35,89	45,70	41,93	50,93	47,21	33,98	57,26	50,75
101	C	101	Evans et al.	[99]	37,30	64,40	11,70	72,48	60,70	63,36	60,70	64,56	60,70	75,91	70,06	83,33	78,25	57,00	92,04	85,10
102	C	102	Green et al.	[100]	46,00	53,00	3,12	46,59	52,24	52,94	52,24	53,27	52,24	56,29	54,73	42,10	56,91	49,58	59,39	63,31
103	C	103	Green et al.	[100]	46,00	59,00	6,24	59,38	58,47	59,89	58,47	60,53	58,47	66,58	63,46	44,55	67,83	54,52	69,99	76,13
104	C	104	Harmon and Slattery	[101]	41,00	86,00	12,35	76,97	65,71	68,51	65,71	69,78	65,71	81,76	75,59	89,29	84,24	61,59	105,32	91,88
105	C	105	Harmon and Slattery	[101]	41,00	120,50	24,57	127,05	90,14	95,71	90,14	98,24	90,14	122,08	109,79	136,43	126,99	89,64	175,76	129,19
106	C	106	Harmon and Slattery	[101]	41,00	117,00	24,57	127,05	90,14	95,71	90,14	98,24	90,14	122,08	109,79	136,43	126,99	89,64	175,76	129,19
107	C	107	Harmon and Slattery	[101]	41,00	158,00	47,22	219,91	135,43	146,15	135,43	151,01	135,43	196,81	173,20	195,67	206,25	151,05	319,55	189,72
108	C	108	Harmon and Slattery	[101]	41,00	241,00	94,71	414,62	230,41	251,91	230,41	261,66	230,41	353,53	306,18	266,11	372,47	303,70	703,13	300,54
109	C	109	Harries and Kharel	[102]	32,10	32,90	2,29	36,13	36,68	37,20	36,68	37,43	36,68	39,66	38,51	29,51	40,11	34,76	41,83	44,68
110	C	110	Harries and Kharel	[102]	32,10	35,80	4,58	45,52	41,26	42,30	41,26	42,77	41,26	47,21	44,92	31,22	48,13	38,43	49,62	54,00
111	C	111	Harries and Kharel	[102]	32,10	52,20	6,87	54,91	45,84	47,40	45,84	48,10	45,84	54,77	51,33	56,26	56,14	42,61	61,64	62,39
112	C	112	Hosotani et al.	[103]	41,70	93,00	18,60	99,44	78,90	83,12	78,90	85,04	78,90	103,08	93,78	116,09	106,80	75,90	123,20	112,52
113	C	113	Howie and Karbahari	[104]	38,60	45,50	3,03	43,37	44,66	45,35	44,66	45,66	44,66	48,60	47,08	35,77	49,20	42,21	51,24	54,93
114	C	114	Howie and Karbahari	[104]	38,60	41,90	3,03	43,37	44,66	45,35	44,66	45,66	44,66	48,60	47,08	35,77	49,20	42,21	51,24	54,93
115	C	115	Howie and Karbahari	[104]	38,60	47,20	3,03	43,37	44,66	45,35	44,66	45,66	44,66	48,60	47,08	35,77	49,20	42,21	51,24	54,93
116	C	116	Howie and Karbahari	[104]	38,60	56,50	8,40	60,34	55,41	57,31	55,41	58,18	55,41	66,33	62,13	68,40	68,01	51,52	74,89	75,53
117	C	117	Howie and Karbahari	[104]	38,60	60,60	8,40	60,34	55,41	57,31	55,41	58,18	55,41	66,33	62,13	68,40	68,01	51,52	74,89	75,53
118	C	118	Howie and Karbahari	[104]	38,60	61,90	8,40	60,34	55,41	57,31	55,41	58,18	55,41	66,33	62,13	68,40	68,01	51,52	74,89	75,53
119	C	119	Howie and Karbahari	[104]	38,60	80,90	13,38	81,37	65,35	68,39	65,35	69,77	65,35	82,74	76,05	91,83	85,42	61,69	102,47	92,17
120	C	120	Howie and Karbahari	[104]	38,60	76,40	13,38	81,37	65,35	68,39	65,35	69,77	65,35	82,74	76,05	91,83	85,42	61,69	102,47	92,17
121	C	121	Howie and Karbahari	[104]	38,60	75,80	13,38	81,37	65,35	68,39	65,35	69,77	65,35	82,74	76,05	91,83	85,42	61,69	102,47	92,17
122	C	122	Howie and Karbahari	[104]	38,60	89,50	21,70	115,66	82,01	86,93	82,01	89,17	82,01	110,22	99,37	123,68	114,56	80,89	153,53	117,50
123	C	123	Howie and Karbahari	[104]	38,60	89,90	21,70	115,66	82,01	86,93	82,01	89,17	82,01	110,22	99,37	123,68	114,56	80,89	153,53	117,50
124	C	124	Howie and Karbahari	[104]	38,60	89,00	21,70	115,66	82,01	86,93	82,01	89,17	82,01	110,22	99,37	123,68	114,56	80,89	153,53	117,50

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
125	C	125	Howie and Karbhari	[105]	42,50	44,87	15,20	88,17	72,89	76,34	72,89	77,91	72,89	92,65	85,05	103,12	95,69	68,94	115,60	102,98
126	C	126	Howie and Karbhari	[105]	42,50	59,68	30,39	150,48	103,29	110,19	103,29	113,32	103,29	142,80	127,61	156,75	148,88	105,39	213,93	147,81
127	C	127	Howie and Karbhari	[105]	42,50	77,71	45,59	212,79	133,68	144,03	133,68	148,73	133,68	192,95	170,16	195,60	202,07	146,90	342,49	188,16
128	C	128	Howie and Karbhari	[105]	42,50	89,48	60,79	275,10	164,08	177,88	164,08	184,14	164,08	243,11	212,71	225,49	255,26	192,08	529,58	225,85
129	C	129	Ilki et al.	[61]	32,00	47,20	7,55	54,69	47,09	48,80	47,09	49,58	47,09	56,90	53,13	59,65	58,41	43,83	65,35	64,64
130	C	130	Ilki et al.	[61]	32,00	83,80	22,64	116,56	77,28	82,41	77,28	84,75	77,28	106,71	95,39	117,29	111,23	78,71	159,26	110,60
131	C	131	Ilki et al.	[61]	32,00	91,00	22,64	116,56	77,28	82,41	77,28	84,75	77,28	106,71	95,39	117,29	111,23	78,71	159,26	110,60
132	C	132	Ilki et al.	[61]	32,00	107,10	37,73	178,44	107,46	116,02	107,46	119,91	107,46	156,51	137,64	154,55	164,06	120,46	292,63	150,28
133	C	133	Ilki et al.	[61]	32,00	107,70	37,73	178,44	107,46	116,02	107,46	119,91	107,46	156,51	137,64	154,55	164,06	120,46	292,63	150,28
134	C	134	Islam et al.	[40]	29,16	55,94	11,47	65,50	52,09	54,69	52,09	55,88	52,09	67,00	61,26	75,09	69,29	49,59	87,68	73,93
135	C	135	Islam et al.	[40]	28,86	55,05	11,47	65,45	51,79	54,39	51,79	55,58	51,79	66,70	60,96	74,79	68,99	49,34	87,46	73,54
136	C	136	Islam et al.	[40]	29,39	43,87	7,64	49,87	44,68	46,41	44,68	47,20	44,68	54,62	50,79	58,30	56,14	41,67	63,90	61,81
137	C	137	Islam et al.	[40]	35,21	47,33	7,64	50,26	50,50	52,23	50,50	53,02	50,50	60,44	56,61	62,28	61,96	46,95	68,35	68,83
138	C	138	Islam et al.	[40]	32,59	38,98	5,73	42,38	44,06	45,36	44,06	45,95	44,06	51,51	48,64	32,22	52,66	40,94	54,04	58,88
139	C	139	Issa	[106]	23,70	39,34	6,56	45,49	36,82	38,31	36,82	38,98	36,82	45,35	42,07	48,91	46,66	34,41	53,71	51,18
140	C	140	Issa	[106]	23,90	39,83	6,56	45,58	37,02	38,51	37,02	39,18	37,02	45,55	42,27	49,06	46,86	34,58	53,86	51,43
141	C	141	Issa	[106]	23,60	41,79	6,56	45,44	36,72	38,21	36,72	38,88	36,72	45,25	41,97	48,84	46,56	34,32	53,64	51,06
142	C	142	Issa and Karam	[107]	30,50	35,80	6,67	48,46	43,84	45,35	43,84	46,04	43,84	52,51	49,17	54,20	53,84	40,76	59,47	59,79
143	C	143	Issa and Karam	[107]	30,50	37,60	6,67	48,46	43,84	45,35	43,84	46,04	43,84	52,51	49,17	54,20	53,84	40,76	59,47	59,79
144	C	144	Issa and Karam	[107]	30,50	42,00	6,67	48,46	43,84	45,35	43,84	46,04	43,84	52,51	49,17	54,20	53,84	40,76	59,47	59,79
145	C	145	Issa and Karam	[107]	30,50	48,70	13,34	75,80	57,18	60,21	57,18	61,58	57,18	74,52	67,85	83,89	77,19	54,91	97,43	81,49
146	C	146	Issa and Karam	[107]	30,50	50,00	13,34	75,80	57,18	60,21	57,18	61,58	57,18	74,52	67,85	83,89	77,19	54,91	97,43	81,49
147	C	147	Issa and Karam	[107]	30,50	64,50	13,34	75,80	57,18	60,21	57,18	61,58	57,18	74,52	67,85	83,89	77,19	54,91	97,43	81,49
148	C	148	Issa and Karam	[107]	30,50	68,70	20,01	103,15	70,52	75,06	70,52	77,12	70,52	96,53	86,52	107,02	100,53	71,01	140,67	101,03
149	C	149	Issa and Karam	[107]	30,50	64,60	20,01	103,15	70,52	75,06	70,52	77,12	70,52	96,53	86,52	107,02	100,53	71,01	140,67	101,03
150	C	150	Issa and Karam	[107]	30,50	75,60	20,01	103,15	70,52	75,06	70,52	77,12	70,52	96,53	86,52	107,02	100,53	71,01	140,67	101,03
151	C	151	Jiang and Teng	[108]	38,00	110,10	22,37	122,26	82,74	87,81	82,74	90,12	82,74	111,82	100,63	125,12	116,29	82,08	157,77	118,58
152	C	152	Jiang and Teng	[108]	38,00	107,40	22,37	122,26	82,74	87,81	82,74	90,12	82,74	111,82	100,63	125,12	116,29	82,08	157,77	118,58
153	C	153	Jiang and Teng	[108]	38,00	129,00	33,55	168,12	105,11	112,72	105,11	116,18	105,11	148,72	131,95	157,68	155,43	111,18	240,97	149,45
154	C	154	Jiang and Teng	[108]	38,00	135,70	33,55	168,12	105,11	112,72	105,11	116,18	105,11	148,72	131,95	157,68	155,43	111,18	240,97	149,45
155	C	155	Jiang and Teng	[108]	38,00	161,30	44,74	213,97	127,47	137,63	127,47	142,24	127,47	185,63	163,26	183,39	194,58	142,85	348,40	178,29
156	C	156	Jiang and Teng	[108]	38,00	158,50	44,74	213,97	127,47	137,63	127,47	142,24	127,47	185,63	163,26	183,39	194,58	142,85	348,40	178,29
157	C	157	Jiang and Teng	[108]	37,70	48,50	3,62	46,06	44,94	45,76	44,94	46,13	44,94	49,64	47,83	35,51	50,36	42,23	52,29	56,43
158	C	158	Jiang and Teng	[108]	37,70	50,30	3,62	46,06	44,94	45,76	44,94	46,13	44,94	49,64	47,83	35,51	50,36	42,23	52,29	56,43
159	C	159	Jiang and Teng	[108]	44,20	48,10	3,62	49,37	51,44	52,26	51,44	52,63	51,44	56,14	54,33	41,10	56,86	48,55	59,18	63,54
160	C	160	Jiang and Teng	[108]	44,20	51,10	3,62	49,37	51,44	52,26	51,44	52,63	51,44	56,14	54,33	41,10	56,86	48,55	59,18	63,54

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
161	C	161	Jiang and Teng	[108]	44,20	65,70	7,24	64,20	58,67	60,32	58,67	61,06	58,67	68,08	64,46	43,45	69,53	54,56	73,15	77,87
162	C	162	Jiang and Teng	[108]	44,20	62,90	7,24	64,20	58,67	60,32	58,67	61,06	58,67	68,08	64,46	43,45	69,53	54,56	73,15	77,87
163	C	163	Jiang and Teng	[108]	47,60	82,70	10,86	79,91	69,31	71,77	69,31	72,89	69,31	83,42	77,99	86,87	85,59	64,48	95,00	94,87
164	C	164	Jiang and Teng	[108]	47,60	85,50	10,86	79,91	69,31	71,77	69,31	72,89	69,31	83,42	77,99	86,87	85,59	64,48	95,00	94,87
165	C	165	Jiang and Teng	[108]	47,60	85,50	10,86	79,91	69,31	71,77	69,31	72,89	69,31	83,42	77,99	86,87	85,59	64,48	95,00	94,87
166	C	166	Jiang et al.	[36]	28,38	56,60	8,73	57,35	45,85	47,83	45,85	48,73	45,85	57,20	52,83	62,64	58,95	43,01	69,21	64,20
167	C	167	Jiang et al.	[36]	28,38	55,60	8,73	57,35	45,85	47,83	45,85	48,73	45,85	57,20	52,83	62,64	58,95	43,01	69,21	64,20
168	C	168	Jiang et al.	[36]	28,38	86,27	17,47	93,16	63,31	67,28	63,31	69,08	63,31	86,02	77,28	95,93	89,51	63,19	122,99	90,74
169	C	169	Jiang et al.	[36]	28,38	85,59	17,47	93,16	63,31	67,28	63,31	69,08	63,31	86,02	77,28	95,93	89,51	63,19	122,99	90,74
170	C	170	Jiang et al.	[36]	28,38	117,16	26,20	128,96	80,78	86,73	80,78	89,42	80,78	114,84	101,74	120,64	120,08	86,16	189,28	114,63
171	C	171	Jiang et al.	[36]	28,38	118,57	26,20	128,96	80,78	86,73	80,78	89,42	80,78	114,84	101,74	120,64	120,08	86,16	189,28	114,63
172	C	172	Jiang et al.	[36]	29,88	56,78	8,73	57,95	47,35	49,33	47,35	50,23	47,35	58,70	54,33	63,83	60,45	44,33	70,28	66,07
173	C	173	Jiang et al.	[36]	29,88	50,77	8,73	57,95	47,35	49,33	47,35	50,23	47,35	58,70	54,33	63,83	60,45	44,33	70,28	66,07
174	C	174	Jiang et al.	[36]	29,88	86,78	17,47	93,76	64,81	68,78	64,81	70,58	64,81	87,52	78,78	97,98	91,01	64,24	123,31	92,89
175	C	175	Jiang et al.	[36]	29,88	89,38	17,47	93,76	64,81	68,78	64,81	70,58	64,81	87,52	78,78	97,98	91,01	64,24	123,31	92,89
176	C	176	Jiang et al.	[36]	29,88	116,25	26,20	129,56	82,28	88,23	82,28	90,92	82,28	116,34	103,24	123,51	121,58	86,92	187,67	117,03
177	C	177	Jiang et al.	[36]	29,88	108,90	26,20	129,56	82,28	88,23	82,28	90,92	82,28	116,34	103,24	123,51	121,58	86,92	187,67	117,03
178	C	178	Jiang et al.	[36]	28,36	51,47	8,73	57,34	45,83	47,81	45,83	48,71	45,83	57,18	52,81	62,62	58,93	43,00	69,20	64,17
179	C	179	Jiang et al.	[36]	28,36	55,45	8,73	57,34	45,83	47,81	45,83	48,71	45,83	57,18	52,81	62,62	58,93	43,00	69,20	64,17
180	C	180	Jiang et al.	[36]	28,36	82,02	17,47	93,15	63,29	67,26	63,29	69,06	63,29	86,00	77,26	95,91	89,49	63,17	122,99	90,71
181	C	181	Jiang et al.	[36]	28,36	83,61	17,47	93,15	63,29	67,26	63,29	69,06	63,29	86,00	77,26	95,91	89,49	63,17	122,99	90,71
182	C	182	Jiang et al.	[36]	28,36	111,33	26,20	128,96	80,76	86,71	80,76	89,40	80,76	114,82	101,72	120,60	120,06	86,15	189,30	114,60
183	C	183	Jiang et al.	[36]	28,36	109,92	26,20	128,96	80,76	86,71	80,76	89,40	80,76	114,82	101,72	120,60	120,06	86,15	189,30	114,60
184	C	184	Jiang et al.	[36]	38,58	67,04	8,73	60,37	56,05	58,03	56,05	58,93	56,05	67,40	63,03	70,07	69,15	52,13	76,81	76,66
185	C	185	Jiang et al.	[36]	38,58	66,61	8,73	60,37	56,05	58,03	56,05	58,93	56,05	67,40	63,03	70,07	69,15	52,13	76,81	76,66
186	C	186	Jiang et al.	[36]	38,58	102,50	17,47	96,18	73,51	77,48	73,51	79,28	73,51	96,22	87,48	108,40	99,71	70,82	126,85	104,89
187	C	187	Jiang et al.	[36]	38,58	100,75	17,47	96,18	73,51	77,48	73,51	79,28	73,51	96,22	87,48	108,40	99,71	70,82	126,85	104,89
188	C	188	Jiang et al.	[36]	38,58	130,62	26,20	131,98	90,98	96,93	90,98	99,62	90,98	125,04	111,94	138,12	130,28	92,09	184,19	130,30
189	C	189	Jiang et al.	[36]	38,58	132,48	26,20	131,98	90,98	96,93	90,98	99,62	90,98	125,04	111,94	138,12	130,28	92,09	184,19	130,30
190	C	190	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	43,00	4,35	42,96	47,20	48,19	47,20	48,64	47,20	52,86	50,69	36,75	53,73	44,18	56,99	60,31
191	C	191	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	41,60	4,35	42,96	47,20	48,19	47,20	48,64	47,20	52,86	50,69	36,75	53,73	44,18	56,99	60,31
192	C	192	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	46,00	4,35	42,96	47,20	48,19	47,20	48,64	47,20	52,86	50,69	36,75	53,73	44,18	56,99	60,31
193	C	193	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	51,50	8,70	60,81	55,91	57,89	55,91	58,78	55,91	67,23	62,87	69,88	68,97	52,01	78,34	76,47
194	C	194	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	50,00	8,70	60,81	55,91	57,89	55,91	58,78	55,91	67,23	62,87	69,88	68,97	52,01	78,34	76,47
195	C	195	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	55,00	8,70	60,81	55,91	57,89	55,91	58,78	55,91	67,23	62,87	69,88	68,97	52,01	78,34	76,47
196	C	196	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	67,00	13,06	78,65	64,61	67,58	64,61	68,92	64,61	81,59	75,06	90,36	84,20	60,92	102,55	91,02

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
197	C	197	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	42,50	4,35	42,96	47,20	48,19	47,20	48,64	47,20	52,86	50,69	36,75	53,73	44,18	56,99	60,31
198	C	198	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	42,00	4,35	42,96	47,20	48,19	47,20	48,64	47,20	52,86	50,69	36,75	53,73	44,18	56,99	60,31
199	C	199	Karabinis and Rousakis	[109]	35,70	41,00	4,35	42,30	44,40	45,39	44,40	45,84	44,40	50,06	47,89	34,29	50,93	41,49	53,95	57,18
200	C	200	Karabinis and Rousakis	[109]	35,70	50,00	8,70	60,14	53,11	55,09	53,11	55,98	53,11	64,43	60,07	67,98	66,17	49,46	76,09	73,10
201	C	201	Karabinis and Rousakis	[109]	35,70	48,50	8,70	60,14	53,11	55,09	53,11	55,98	53,11	64,43	60,07	67,98	66,17	49,46	76,09	73,10
202	C	202	Karabinis and Rousakis	[109]	35,70	50,00	8,70	60,14	53,11	55,09	53,11	55,98	53,11	64,43	60,07	67,98	66,17	49,46	76,09	73,10
203	C	203	Karabinis and Rousakis	[109]	35,70	63,00	13,06	77,99	61,81	64,78	61,81	66,12	61,81	78,79	72,26	87,86	81,40	58,55	100,54	87,43
204	C	204	Karabinis and Rousakis	[109]	35,70	67,50	13,06	77,99	61,81	64,78	61,81	66,12	61,81	78,79	72,26	87,86	81,40	58,55	100,54	87,43
205	C	205	Karabinis and Rousakis	[109]	35,70	65,50	13,06	77,99	61,81	64,78	61,81	66,12	61,81	78,79	72,26	87,86	81,40	58,55	100,54	87,43
206	C	206	Karam and Tabbara	[110]	12,80	17,80	5,84	36,08	24,48	25,81	24,48	26,41	24,48	32,07	29,15	36,14	33,24	23,60	42,36	34,94
207	C	207	Karam and Tabbara	[110]	12,80	31,80	11,68	60,03	36,16	38,81	36,16	40,01	36,16	51,34	45,50	54,07	53,68	38,49	84,21	51,34
208	C	208	Karbhari and Gao	[51]	38,40	59,70	9,09	71,13	56,58	58,65	56,58	59,59	56,58	68,40	63,86	71,77	70,22	52,67	78,45	77,70
209	C	209	Karbhari and Gao	[51]	38,40	77,70	14,39	85,47	67,19	70,46	67,19	71,94	67,19	85,90	78,70	95,97	88,78	63,74	108,24	95,15
210	C	210	Karbhari and Gao	[51]	38,40	89,50	23,48	122,89	85,36	90,69	85,36	93,11	85,36	115,89	104,15	129,32	120,59	85,12	165,34	122,35
211	C	211	Kono et al.	[111]	34,30	57,40	12,76	75,70	59,82	62,71	59,82	64,03	59,82	76,40	70,02	85,31	78,96	56,72	98,92	84,68
212	C	212	Kono et al.	[111]	34,30	64,90	12,76	75,70	59,82	62,71	59,82	64,03	59,82	76,40	70,02	85,31	78,96	56,72	98,92	84,68
213	C	213	Kono et al.	[111]	32,30	58,20	12,76	75,12	57,82	60,71	57,82	62,03	57,82	74,40	68,02	83,41	76,96	55,06	97,46	82,08
214	C	214	Kono et al.	[111]	32,30	61,80	12,76	75,12	57,82	60,71	57,82	62,03	57,82	74,40	68,02	83,41	76,96	55,06	97,46	82,08
215	C	215	Kono et al.	[111]	32,30	57,70	12,76	75,12	57,82	60,71	57,82	62,03	57,82	74,40	68,02	83,41	76,96	55,06	97,46	82,08
216	C	216	Kono et al.	[111]	32,30	80,20	25,52	127,43	83,34	89,13	83,34	91,76	83,34	116,51	103,75	126,03	121,61	86,43	178,20	118,97
217	C	217	Kono et al.	[111]	32,30	86,90	38,28	179,74	108,85	117,54	108,85	121,48	108,85	158,61	139,47	156,39	166,27	122,16	276,13	152,18
218	C	218	Kono et al.	[111]	32,30	90,10	38,28	179,74	108,85	117,54	108,85	121,48	108,85	158,61	139,47	156,39	166,27	122,16	276,13	152,18
219	C	219	Kono et al.	[111]	34,80	57,80	12,76	75,83	60,32	63,21	60,32	64,53	60,32	76,90	70,52	85,77	79,46	57,14	99,30	85,33
220	C	220	Kono et al.	[111]	34,80	55,60	12,76	75,83	60,32	63,21	60,32	64,53	60,32	76,90	70,52	85,77	79,46	57,14	99,30	85,33
221	C	221	Kono et al.	[111]	34,80	50,70	12,76	75,83	60,32	63,21	60,32	64,53	60,32	76,90	70,52	85,77	79,46	57,14	99,30	85,33
222	C	222	Kono et al.	[111]	34,80	82,70	25,52	128,14	85,84	91,63	85,84	94,26	85,84	119,01	106,25	130,19	124,11	87,93	178,52	122,77
223	C	223	Kono et al.	[111]	34,80	81,40	25,52	128,14	85,84	91,63	85,84	94,26	85,84	119,01	106,25	130,19	124,11	87,93	178,52	122,77
224	C	224	Kono et al.	[111]	34,80	103,30	38,28	180,45	111,35	120,04	111,35	123,98	111,35	161,11	141,97	162,24	168,77	123,00	272,76	156,48
225	C	225	Kono et al.	[111]	34,80	110,10	38,28	180,45	111,35	120,04	111,35	123,98	111,35	161,11	141,97	162,24	168,77	123,00	272,76	156,48
226	C	226	Kono et al.	[111]	32,30	59,20	12,99	76,06	58,28	61,22	58,28	62,56	58,28	75,16	68,67	84,34	77,76	55,57	98,79	82,79
227	C	227	Kono et al.	[111]	32,30	88,50	38,20	179,43	108,70	117,37	108,70	121,31	108,70	158,36	139,26	156,24	166,00	121,93	275,47	151,98
228	C	228	Kono et al.	[111]	34,30	61,20	12,99	76,64	60,28	63,22	60,28	64,56	60,28	77,16	70,67	86,27	79,76	57,22	100,25	85,40
229	C	229	Kono et al.	[111]	34,80	54,70	12,99	76,77	60,78	63,72	60,78	65,06	60,78	77,66	71,17	86,74	80,26	57,64	100,61	86,05
230	C	230	Kono et al.	[111]	34,80	82,10	25,21	126,88	85,22	90,95	85,22	93,54	85,22	118,00	105,39	129,30	123,04	87,14	176,47	121,93
231	C	231	Kono et al.	[111]	34,80	106,70	38,20	180,14	111,20	119,87	111,20	123,81	111,20	160,86	141,76	162,07	168,50	122,78	272,14	156,28
232	C	232	Lam and Teng	[112]	35,90	50,40	5,43	52,10	46,76	47,99	46,76	48,55	46,76	53,81	51,10	35,07	54,90	43,52	57,08	61,56

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
233	C	233	Lam and Teng	[112]	35,90	47,20	5,43	52,10	46,76	47,99	46,76	48,55	46,76	53,81	51,10	35,07	54,90	43,52	57,08	61,56
234	C	234	Lam and Teng	[112]	35,90	53,20	5,43	52,10	46,76	47,99	46,76	48,55	46,76	53,81	51,10	35,07	54,90	43,52	57,08	61,56
235	C	235	Lam and Teng	[112]	35,90	68,70	10,86	74,35	57,61	60,07	57,61	61,19	57,61	71,72	66,29	78,36	73,89	54,01	86,31	80,58
236	C	236	Lam and Teng	[112]	35,90	69,90	10,86	74,35	57,61	60,07	57,61	61,19	57,61	71,72	66,29	78,36	73,89	54,01	86,31	80,58
237	C	237	Lam and Teng	[112]	35,90	71,60	10,86	74,35	57,61	60,07	57,61	61,19	57,61	71,72	66,29	78,36	73,89	54,01	86,31	80,58
238	C	238	Lam and Teng	[112]	34,30	82,60	16,28	95,68	66,87	70,56	66,87	72,24	66,87	88,03	79,89	99,22	91,29	64,71	117,29	95,53
239	C	239	Lam and Teng	[112]	34,30	90,40	16,28	95,68	66,87	70,56	66,87	72,24	66,87	88,03	79,89	99,22	91,29	64,71	117,29	95,53
240	C	240	Lam and Teng	[112]	34,30	97,30	16,28	95,68	66,87	70,56	66,87	72,24	66,87	88,03	79,89	99,22	91,29	64,71	117,29	95,53
241	C	241	Lam and Teng	[112]	34,30	50,30	5,43	51,18	45,16	46,39	45,16	46,95	45,16	52,21	49,50	33,63	53,30	42,00	55,79	59,73
242	C	242	Lam and Teng	[112]	34,30	50,00	5,43	51,18	45,16	46,39	45,16	46,95	45,16	52,21	49,50	33,63	53,30	42,00	55,79	59,73
243	C	243	Lam and Teng	[112]	34,30	56,70	5,43	51,18	45,16	46,39	45,16	46,95	45,16	52,21	49,50	33,63	53,30	42,00	55,79	59,73
244	C	244	Lam et al.	[113]	41,10	52,60	5,41	54,75	51,92	53,15	51,92	53,70	51,92	58,95	56,25	39,71	60,03	48,43	62,01	67,39
245	C	245	Lam et al.	[113]	41,10	57,00	5,41	54,75	51,92	53,15	51,92	53,70	51,92	58,95	56,25	39,71	60,03	48,43	62,01	67,39
246	C	246	Lam et al.	[113]	41,10	55,40	5,41	54,75	51,92	53,15	51,92	53,70	51,92	58,95	56,25	39,71	60,03	48,43	62,01	67,39
247	C	247	Lam et al.	[113]	38,90	76,80	10,82	75,82	60,54	63,00	60,54	64,11	60,54	74,60	69,20	80,53	76,77	56,58	88,30	84,18
248	C	248	Lam et al.	[113]	38,90	79,10	10,82	75,82	60,54	63,00	60,54	64,11	60,54	74,60	69,20	80,53	76,77	56,58	88,30	84,18
249	C	249	Lam et al.	[113]	38,90	65,80	10,82	75,82	60,54	63,00	60,54	64,11	60,54	74,60	69,20	80,53	76,77	56,58	88,30	84,18
250	C	250	Lee et al.	[114]	36,20	41,70	6,61	49,21	49,43	50,93	49,43	51,61	49,43	58,03	54,72	35,89	59,35	45,93	63,66	66,31
251	C	251	Lee et al.	[114]	36,20	57,80	13,23	76,33	62,66	65,66	62,66	67,02	62,66	79,86	73,24	89,04	82,50	59,34	100,22	88,62
252	C	252	Lee et al.	[114]	36,20	69,10	19,84	103,45	75,89	80,39	75,89	82,44	75,89	101,69	91,76	114,24	105,65	74,62	140,76	108,71
253	C	253	Lee et al.	[114]	36,20	85,40	26,46	130,57	89,12	95,12	89,12	97,85	89,12	123,51	110,28	135,18	128,81	91,24	186,34	127,47
254	C	254	Lee et al.	[114]	36,20	104,30	33,07	157,69	102,35	109,85	102,35	113,26	102,35	145,34	128,81	153,02	151,96	108,95	238,50	145,31
255	C	255	Li Fang and Chern	[115]	16,68	25,52	3,02	27,01	22,72	23,41	22,72	23,72	22,72	26,65	25,14	16,53	27,25	21,11	26,25	30,46
256	C	256	Li Fang and Chern	[115]	16,68	33,64	6,04	39,39	28,77	30,14	28,77	30,76	28,77	36,62	33,60	40,80	37,83	27,23	42,52	40,67
257	C	257	Li, Wu and Gravina	-	25,50	54,40	9,66	58,91	44,82	47,01	44,82	48,01	44,82	57,38	52,55	64,15	59,31	42,55	72,58	63,50
258	C	258	Li, Wu and Gravina	-	25,50	55,60	9,66	58,91	44,82	47,01	44,82	48,01	44,82	57,38	52,55	64,15	59,31	42,55	72,58	63,50
259	C	259	Li, Wu and Gravina	-	37,70	68,80	9,66	61,96	57,02	59,21	57,02	60,21	57,02	69,58	64,75	74,08	71,51	53,16	81,17	78,79
260	C	260	Li, Wu and Gravina	-	37,70	71,30	9,66	61,96	57,02	59,21	57,02	60,21	57,02	69,58	64,75	74,08	71,51	53,16	81,17	78,79
261	C	261	Li, Wu and Gravina	-	49,60	64,00	9,66	61,09	68,92	71,11	68,92	72,11	68,92	81,48	76,65	49,42	83,41	64,04	90,38	93,01
262	C	262	Li, Wu and Gravina	-	49,60	69,10	9,66	61,09	68,92	71,11	68,92	72,11	68,92	81,48	76,65	49,42	83,41	64,04	90,38	93,01
263	C	263	Liang et al.	[116]	25,90	64,30	10,85	66,30	47,60	50,06	47,60	51,18	47,60	61,70	56,28	69,36	63,87	45,54	81,76	67,73
264	C	264	Liang et al.	[116]	25,90	63,00	10,85	66,30	47,60	50,06	47,60	51,18	47,60	61,70	56,28	69,36	63,87	45,54	81,76	67,73
265	C	265	Liang et al.	[116]	25,90	66,40	10,85	66,30	47,60	50,06	47,60	51,18	47,60	61,70	56,28	69,36	63,87	45,54	81,76	67,73
266	C	266	Liang et al.	[116]	25,90	64,80	10,85	66,30	47,60	50,06	47,60	51,18	47,60	61,70	56,28	69,36	63,87	45,54	81,76	67,73
267	C	267	Liang et al.	[116]	22,70	64,30	10,85	64,32	44,40	46,86	44,40	47,98	44,40	58,50	53,08	65,93	60,67	42,99	76,77	63,44
268	C	268	Liang et al.	[116]	22,70	69,10	10,85	64,32	44,40	46,86	44,40	47,98	44,40	58,50	53,08	65,93	60,67	42,99	76,77	63,44

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
269	C	269	Liang et al.	[116]	22,70	60,10	10,85	64,32	44,40	46,86	44,40	47,98	44,40	58,50	53,08	65,93	60,67	42,99	76,77	63,44
270	C	270	Liang et al.	[116]	22,70	66,30	10,85	64,32	44,40	46,86	44,40	47,98	44,40	58,50	53,08	65,93	60,67	42,99	76,77	63,44
271	C	271	Liang et al.	[116]	24,50	58,80	10,85	65,46	46,20	48,66	46,20	49,78	46,20	60,30	54,88	67,90	62,47	44,41	74,51	65,87
272	C	272	Liang et al.	[116]	24,50	59,40	10,85	65,46	46,20	48,66	46,20	49,78	46,20	60,30	54,88	67,90	62,47	44,41	74,51	65,87
273	C	273	Liang et al.	[116]	24,50	63,00	10,85	65,46	46,20	48,66	46,20	49,78	46,20	60,30	54,88	67,90	62,47	44,41	74,51	65,87
274	C	274	Liang et al.	[116]	24,50	60,60	10,85	65,46	46,20	48,66	46,20	49,78	46,20	60,30	54,88	67,90	62,47	44,41	74,51	65,87
275	C	275	Lin and Li	[117]	18,30	38,62	7,67	47,07	33,65	35,39	33,65	36,18	33,65	43,62	39,78	49,04	45,15	32,19	56,47	47,88
276	C	276	Lin and Li	[117]	17,70	43,62	9,59	54,57	36,88	39,06	36,88	40,05	36,88	49,35	44,55	55,47	51,27	36,21	68,62	52,83
277	C	277	Lin and Li	[117]	17,90	46,08	11,51	62,56	40,92	43,53	40,92	44,72	40,92	55,88	50,13	62,08	58,18	41,09	81,18	58,63
278	C	278	Lin and Li	[117]	18,30	55,74	15,29	78,30	48,88	52,35	48,88	53,93	48,88	68,76	61,11	73,67	71,82	51,19	108,83	69,65
279	C	279	Lin and Li	[117]	17,70	63,47	19,11	93,61	55,93	60,26	55,93	62,23	55,93	80,77	71,22	81,74	84,59	61,54	138,78	78,68
280	C	280	Lin and Li	[117]	17,90	71,46	22,94	109,40	63,77	68,98	63,77	71,34	63,77	93,59	82,12	90,09	98,17	72,80	168,23	88,62
281	C	281	Lin and Li	[117]	18,30	73,57	22,96	109,76	64,23	69,44	64,23	71,80	64,23	94,08	82,60	91,16	98,67	72,98	183,26	89,40
282	C	282	Lin and Li	[117]	17,70	85,61	28,70	132,93	75,11	81,62	75,11	84,58	75,11	112,42	98,07	99,46	118,16	90,58	245,41	102,13
283	C	283	Lin and Li	[117]	17,90	93,33	34,44	156,59	86,79	94,61	86,79	98,15	86,79	131,57	114,34	108,23	138,45	109,18	304,11	115,81
284	C	284	Lin and Li	[117]	23,20	45,41	7,67	49,72	38,55	40,29	38,55	41,08	38,55	48,52	44,68	53,59	50,05	36,29	59,60	54,22
285	C	285	Lin and Li	[117]	23,20	49,11	9,59	57,59	42,38	44,56	42,38	45,55	42,38	54,85	50,05	61,63	56,77	40,50	71,79	60,28
286	C	286	Lin and Li	[117]	23,50	57,37	11,51	65,59	46,52	49,13	46,52	50,32	46,52	61,48	55,73	69,28	63,78	45,16	84,10	66,51
287	C	287	Lin and Li	[117]	23,20	61,98	15,29	80,95	53,78	57,25	53,78	58,83	53,78	73,66	66,01	81,63	76,72	54,20	107,50	77,05
288	C	288	Lin and Li	[117]	23,20	76,90	19,11	96,63	61,43	65,76	61,43	67,73	61,43	86,27	76,72	92,66	90,09	64,17	134,38	87,57
289	C	289	Lin and Li	[117]	23,50	81,91	22,94	112,44	69,37	74,58	69,37	76,94	69,37	99,19	87,72	102,92	103,77	74,79	161,29	98,17
290	C	290	Lin and Li	[117]	23,20	84,46	22,96	112,41	69,13	74,34	69,13	76,70	69,13	98,98	87,50	102,36	103,57	74,73	168,35	97,75
291	C	291	Lin and Li	[117]	23,20	91,17	28,70	135,95	80,61	87,12	80,61	90,08	80,61	117,92	103,57	114,77	123,66	91,31	215,76	112,32
292	C	292	Lin and Li	[117]	23,50	103,77	34,44	159,63	92,39	100,21	92,39	103,75	92,39	137,17	119,94	126,11	144,05	108,77	262,89	126,88
293	C	293	Lin and Li	[117]	25,50	49,02	7,67	50,74	40,85	42,59	40,85	43,38	40,85	50,82	46,98	55,49	52,35	38,29	61,21	57,11
294	C	294	Lin and Li	[117]	25,90	56,40	9,59	58,77	45,08	47,26	45,08	48,25	45,08	57,55	52,75	64,24	59,47	42,73	73,62	63,80
295	C	295	Lin and Li	[117]	25,50	62,26	11,51	66,47	48,52	51,13	48,52	52,32	48,52	63,48	57,73	71,51	65,78	46,73	85,39	69,22
296	C	296	Lin and Li	[117]	25,50	69,82	15,29	81,97	56,08	59,55	56,08	61,13	56,08	75,96	68,31	84,88	79,02	55,77	107,79	80,38
297	C	297	Lin and Li	[117]	25,90	81,29	19,11	97,81	64,13	68,46	64,13	70,43	64,13	88,97	79,42	97,24	92,79	65,76	134,07	91,71
298	C	298	Lin and Li	[117]	25,50	90,54	22,94	113,32	71,37	76,58	71,37	78,94	71,37	101,19	89,72	106,88	105,77	75,75	160,49	101,40
299	C	299	Lin and Li	[117]	25,50	88,73	22,96	113,43	71,43	76,64	71,43	79,00	71,43	101,28	89,80	106,95	105,87	75,83	165,18	101,48
300	C	300	Lin and Li	[117]	25,90	98,73	28,70	137,13	83,31	89,82	83,31	92,78	83,31	120,62	106,27	121,21	126,36	92,16	209,57	117,01
301	C	301	Lin and Li	[117]	25,50	109,48	34,44	160,51	94,39	102,21	94,39	105,75	94,39	139,17	121,94	131,67	146,05	109,05	256,16	130,59
302	C	302	Lin and Liao	[118]	23,90	62,42	16,76	86,81	57,42	61,22	57,42	62,95	57,42	79,20	70,82	87,16	82,56	58,41	117,49	82,19
303	C	303	Lin and Liao	[118]	23,90	62,06	16,76	86,81	57,42	61,22	57,42	62,95	57,42	79,20	70,82	87,16	82,56	58,41	117,49	82,19
304	C	304	Lin and Liao	[118]	23,90	61,45	16,76	86,81	57,42	61,22	57,42	62,95	57,42	79,20	70,82	87,16	82,56	58,41	117,49	82,19

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
305	C	305	Lin and Liao	[118]	23,90	93,56	31,36	147,18	86,62	93,74	86,62	96,97	86,62	127,39	111,71	121,69	133,66	99,42	231,41	120,14
306	C	306	Lin and Liao	[118]	23,90	90,69	31,36	147,18	86,62	93,74	86,62	96,97	86,62	127,39	111,71	121,69	133,66	99,42	231,41	120,14
307	C	307	Lin and Liao	[118]	23,90	88,98	31,36	147,18	86,62	93,74	86,62	96,97	86,62	127,39	111,71	121,69	133,66	99,42	231,41	120,14
308	C	308	Mandal et al.	[119]	30,70	73,80	12,30	72,40	55,30	58,09	55,30	59,35	55,30	71,28	65,13	79,97	73,74	52,71	93,73	78,55
309	C	309	Mandal et al.	[119]	46,30	77,10	12,30	74,53	70,90	73,69	70,90	74,95	70,90	86,88	80,73	93,08	89,34	66,16	105,89	98,24
310	C	310	Mandal et al.	[119]	54,50	72,10	12,30	73,21	79,10	81,89	79,10	83,15	79,10	95,08	88,93	98,79	97,54	73,57	112,69	108,17
311	C	311	Matthys et al.	[120]	34,90	44,30	4,06	45,12	43,01	43,93	43,01	44,35	43,01	48,28	46,26	33,39	49,10	40,23	50,91	55,11
312	C	312	Micelli et al.	[121]	37,00	60,00	11,89	72,31	60,78	63,48	60,78	64,70	60,78	76,24	70,29	83,93	78,62	57,14	95,90	85,34
313	C	313	Micelli et al.	[122]	26,20	50,60	7,63	52,25	41,46	43,20	41,46	43,98	41,46	51,38	47,57	55,85	52,91	38,81	61,40	57,84
314	C	314	Micelli et al.	[122]	26,20	64,00	15,26	83,54	56,73	60,19	56,73	61,76	56,73	76,57	68,94	85,74	79,62	56,20	107,74	81,30
315	C	315	Miyauchi et al.	[52]	31,20	52,40	5,11	44,23	41,41	42,57	41,41	43,10	41,41	48,05	45,50	30,67	49,07	38,51	51,75	54,96
316	C	316	Miyauchi et al.	[52]	31,20	67,40	10,21	65,16	51,62	53,94	51,62	54,99	51,62	64,90	59,79	71,60	66,94	48,58	79,54	72,56
317	C	317	Miyauchi et al.	[52]	31,20	81,70	15,32	86,09	61,83	65,31	61,83	66,89	61,83	81,74	74,09	92,11	84,81	60,05	109,95	88,41
318	C	318	Miyauchi et al.	[52]	33,70	69,60	7,66	55,61	49,02	50,75	49,02	51,54	49,02	58,97	55,14	61,36	60,50	45,60	69,86	67,07
319	C	319	Miyauchi et al.	[52]	33,70	88,00	15,32	87,00	64,33	67,81	64,33	69,39	64,33	84,24	76,59	94,91	87,31	62,00	113,48	91,80
320	C	320	Miyauchi et al.	[52]	33,70	109,90	22,97	118,40	79,65	84,86	79,65	87,23	79,65	109,52	98,03	120,92	114,11	80,67	161,34	114,07
321	C	321	Miyauchi et al.	[52]	45,20	59,40	5,11	47,51	55,41	56,57	55,41	57,10	55,41	62,05	59,50	43,14	63,07	51,86	65,44	70,79
322	C	322	Miyauchi et al.	[52]	45,20	79,40	10,21	68,44	65,62	67,94	65,62	68,99	65,62	78,90	73,79	81,99	80,94	61,04	89,88	89,75
323	C	323	Miyauchi et al.	[52]	51,90	75,20	7,66	57,98	67,22	68,95	67,22	69,74	67,22	77,17	73,34	50,60	78,70	62,58	85,36	88,28
324	C	324	Miyauchi et al.	[52]	51,90	104,60	15,32	89,38	82,53	86,01	82,53	87,59	82,53	102,44	94,79	111,56	105,51	77,30	127,04	115,24
325	C	325	Miyauchi et al.	[54]	23,60	36,50	5,11	40,58	33,81	34,97	33,81	35,50	33,81	40,45	37,90	41,65	41,47	31,43	45,72	46,07
326	C	326	Miyauchi et al.	[54]	23,60	50,80	10,21	61,52	44,02	46,34	44,02	47,39	44,02	57,30	52,19	64,48	59,34	42,23	74,73	62,72
327	C	327	Miyauchi et al.	[54]	23,60	64,30	15,32	82,45	54,23	57,71	54,23	59,29	54,23	74,14	66,49	82,29	77,21	54,53	107,70	77,71
328	C	328	Miyauchi et al.	[54]	26,30	50,70	7,66	52,49	41,62	43,35	41,62	44,14	41,62	51,57	47,74	56,05	53,10	38,96	63,80	58,06
329	C	329	Miyauchi et al.	[54]	26,30	70,90	15,32	83,89	56,93	60,41	56,93	61,99	56,93	76,84	69,19	86,05	79,91	56,41	109,13	81,59
330	C	330	Miyauchi et al.	[54]	26,30	84,90	22,97	115,29	72,25	77,46	72,25	79,83	72,25	102,12	90,63	108,49	106,71	76,28	160,59	102,78
331	C	331	Modarelli et al.	[123]	28,35	55,25	6,75	50,50	41,86	43,39	41,86	44,09	41,86	50,64	47,26	53,19	51,99	38,97	58,27	57,50
332	C	332	Modarelli et al.	[123]	38,24	62,73	6,75	54,52	51,75	53,28	51,75	53,98	51,75	60,53	57,15	37,81	61,88	48,09	66,02	69,19
333	C	333	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	17,60	34,81	6,64	42,62	30,87	32,38	30,87	33,06	30,87	39,50	36,18	44,15	40,83	29,30	49,84	43,73
334	C	334	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	17,60	39,69	6,64	42,62	30,87	32,38	30,87	33,06	30,87	39,50	36,18	44,15	40,83	29,30	49,84	43,73
335	C	335	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	17,60	36,37	6,64	42,62	30,87	32,38	30,87	33,06	30,87	39,50	36,18	44,15	40,83	29,30	49,84	43,73
336	C	336	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	17,60	37,42	6,64	42,62	30,87	32,38	30,87	33,06	30,87	39,50	36,18	44,15	40,83	29,30	49,84	43,73
337	C	337	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	18,85	41,98	6,64	43,42	32,12	33,63	32,12	34,31	32,12	40,75	37,43	45,29	42,08	30,35	50,64	45,35
338	C	338	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	18,85	42,26	6,64	43,42	32,12	33,63	32,12	34,31	32,12	40,75	37,43	45,29	42,08	30,35	50,64	45,35
339	C	339	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	41,43	6,64	43,69	32,57	34,08	32,57	34,76	32,57	41,20	37,88	45,69	42,53	30,73	50,94	45,92
340	C	340	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,70	39,60	6,64	43,93	32,97	34,48	32,97	35,16	32,97	41,60	38,28	46,04	42,93	31,08	51,21	46,43

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
341	C	341	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,70	36,89	6,64	43,93	32,97	34,48	32,97	35,16	32,97	41,60	38,28	46,04	42,93	31,08	51,21	46,43
342	C	342	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,70	39,66	5,76	42,24	31,23	32,53	31,23	33,13	31,23	38,72	35,84	42,11	39,87	29,24	46,28	43,58
343	C	343	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	38,62	5,76	41,92	30,83	32,13	30,83	32,73	30,83	38,32	35,44	41,79	39,47	28,89	45,99	43,08
344	C	344	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	20,00	41,12	6,64	44,11	33,27	34,78	33,27	35,46	33,27	41,90	38,58	46,30	43,23	31,33	51,41	46,81
345	C	345	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,70	58,82	13,27	71,14	46,25	49,26	46,25	50,63	46,25	63,50	56,87	70,21	66,16	46,76	93,31	66,24
346	C	346	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,70	56,25	13,27	71,14	46,25	49,26	46,25	50,63	46,25	63,50	56,87	70,21	66,16	46,76	93,31	66,24
347	C	347	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	51,88	10,09	57,84	39,48	41,77	39,48	42,80	39,48	52,59	47,55	59,19	54,61	38,60	72,94	56,51
348	C	348	Ongpeng	[125]	27,00	37,23	5,27	42,68	37,54	38,74	37,54	39,28	37,54	44,40	41,76	26,91	45,45	34,89	43,85	50,68
349	C	349	Ongpeng	[125]	27,00	51,18	10,54	64,29	48,09	50,48	48,09	51,57	48,09	61,80	56,52	69,23	63,91	45,76	72,74	68,23
350	C	350	Owen	[126]	53,00	70,50	13,59	80,24	80,18	83,26	80,18	84,66	80,18	97,84	91,05	104,19	100,56	74,76	118,25	110,80
351	C	351	Owen	[126]	53,00	108,80	27,18	135,95	107,35	113,52	107,35	116,32	107,35	142,68	129,09	160,67	148,12	104,74	197,02	153,64
352	C	352	Owen	[126]	53,00	149,00	54,35	247,37	161,71	174,04	161,71	179,64	161,71	232,36	205,19	238,26	243,24	176,07	384,34	228,22
353	C	353	Owen	[126]	53,00	197,40	81,53	358,80	216,06	234,57	216,06	242,96	216,06	322,05	281,28	290,83	338,35	257,29	635,67	295,35
354	C	354	Owen	[126]	53,00	259,00	108,71	470,22	270,41	295,09	270,41	306,28	270,41	411,73	357,38	328,78	433,47	345,70	1021,16	358,07
355	C	355	Owen	[126]	47,90	65,40	72,95	324,19	193,79	210,35	193,79	217,87	193,79	288,63	252,15	261,64	303,22	230,23	673,90	265,18
356	C	356	Owen	[126]	47,90	96,20	72,95	324,19	193,79	210,35	193,79	217,87	193,79	288,63	252,15	261,64	303,22	230,23	673,90	265,18
357	C	357	Owen	[126]	47,90	121,10	72,95	324,19	193,79	210,35	193,79	217,87	193,79	288,63	252,15	261,64	303,22	230,23	673,90	265,18
358	C	358	Pessiki et al.	[127]	26,20	50,60	7,63	52,27	41,46	43,20	41,46	43,98	41,46	51,38	47,57	55,85	52,91	38,81	52,00	57,84
359	C	359	Pessiki et al.	[127]	26,20	64,00	15,26	83,56	56,73	60,19	56,73	61,76	56,73	76,57	68,94	85,74	79,62	56,20	102,34	81,30
360	C	360	Pham et al.	[72]	52,00	97,00	26,26	131,27	104,52	110,48	104,52	113,18	104,52	138,65	125,52	156,18	143,90	101,80	187,84	149,53
361	C	361	Pham et al.	[72]	52,00	124,00	39,39	185,10	130,77	139,72	130,77	143,77	130,77	181,98	162,28	198,15	189,86	134,68	277,91	186,91
362	C	362	Picher et al.	[128]	39,70	56,00	14,99	87,11	69,68	73,09	69,68	74,63	69,68	89,17	81,68	99,68	92,17	66,14	112,61	98,72
363	C	363	Piekarczyk et al.	[129]	55,00	189,00	49,55	235,14	154,10	165,35	154,10	170,45	154,10	218,51	193,74	230,73	228,42	163,61	340,40	218,92
364	C	364	Piekarczyk et al.	[129]	55,00	120,00	24,96	139,11	104,91	110,58	104,91	113,15	104,91	137,36	124,88	154,75	142,35	101,09	187,75	149,71
365	C	365	Purba and Mufti	-	27,10	53,90	8,02	54,40	43,15	44,97	43,15	45,80	43,15	53,58	49,57	58,37	55,18	40,42	51,30	60,26
366	C	366	Rochette and Labossière	[130]	42,00	73,50	15,18	88,20	72,36	75,81	72,36	77,37	72,36	92,09	84,50	102,60	95,13	68,48	118,58	102,29
367	C	367	Rochette and Labossière	[130]	42,00	73,50	15,18	88,20	72,36	75,81	72,36	77,37	72,36	92,09	84,50	102,60	95,13	68,48	118,58	102,29
368	C	368	Rochette and Labossière	[130]	42,00	67,60	15,18	88,20	72,36	75,81	72,36	77,37	72,36	92,09	84,50	102,60	95,13	68,48	118,58	102,29
369	C	369	Rousakis et al.	[131]	20,40	41,30	10,18	58,20	40,77	43,08	40,77	44,13	40,77	54,01	48,92	60,85	56,04	39,66	72,95	58,31
370	C	370	Rousakis et al.	[131]	20,40	57,20	20,37	99,96	61,14	65,76	61,14	67,86	61,14	87,62	77,43	90,43	91,69	66,21	149,64	86,41
371	C	371	Rousakis et al.	[131]	20,40	63,10	30,55	141,71	81,50	88,44	81,50	91,59	81,50	121,22	105,95	110,58	127,33	96,45	274,70	111,71
372	C	372	Rousakis et al.	[131]	49,20	79,00	10,18	61,02	69,57	71,88	69,57	72,93	69,57	82,81	77,72	84,44	84,84	64,66	92,85	94,41
373	C	373	Rousakis et al.	[131]	49,20	83,90	20,37	102,77	89,94	94,56	89,94	96,66	89,94	116,42	106,23	130,81	120,49	85,96	150,27	127,92
374	C	374	Rousakis et al.	[131]	49,20	100,60	30,55	144,53	110,30	117,24	110,30	120,39	110,30	150,02	134,75	167,19	156,13	110,22	215,07	158,09
375	C	375	Saenz and Pantelides	[132]	41,80	83,70	16,05	93,38	73,91	77,55	73,91	79,20	73,91	94,77	86,75	106,06	97,98	70,23	120,13	104,78
376	C	376	Saenz and Pantelides	[132]	47,50	81,50	16,05	94,28	79,61	83,25	79,61	84,90	79,61	100,47	92,45	111,23	103,68	75,04	123,84	112,11

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
377	C	377	Saenz and Pantelides	[132]	40,30	108,10	32,11	158,84	104,51	111,80	104,51	115,11	104,51	146,25	130,19	157,98	152,67	108,55	227,52	149,16
378	C	378	Saenz and Pantelides	[132]	41,70	109,50	32,11	159,17	105,91	113,20	105,91	116,51	105,91	147,65	131,59	160,37	154,07	109,37	226,87	151,31
379	C	379	Santarosa et al.	[133]	28,10	38,60	4,99	42,60	38,07	39,21	38,07	39,72	38,07	44,56	42,06	27,80	45,55	35,38	48,64	50,93
380	C	380	Santarosa et al.	[133]	15,30	33,60	4,99	34,68	25,27	26,41	25,27	26,92	25,27	31,76	29,26	35,02	32,75	23,78	38,89	35,52
381	C	381	Santarosa et al.	[133]	15,30	46,70	9,97	55,13	35,25	37,51	35,25	38,54	35,25	48,21	43,23	53,49	50,21	35,46	70,13	50,50
382	C	382	Shahawy et al.	[134]	19,40	33,80	10,74	57,61	40,88	43,32	40,88	44,43	40,88	54,85	49,47	61,59	56,99	40,25	76,08	58,57
383	C	383	Shahawy et al.	[134]	19,40	46,40	17,30	84,53	54,01	57,94	54,01	59,72	54,01	76,51	67,85	80,95	79,97	57,24	124,46	76,76
384	C	384	Shahawy et al.	[134]	19,40	62,60	24,17	112,66	67,73	73,22	67,73	75,71	67,73	99,15	87,07	96,30	103,99	76,85	193,10	94,34
385	C	385	Shahawy et al.	[134]	19,40	75,70	30,73	139,57	80,86	87,84	80,86	91,00	80,86	120,81	105,45	107,88	126,96	96,97	295,34	110,22
386	C	386	Shahawy et al.	[134]	19,40	80,20	37,30	166,48	93,99	102,46	93,99	106,30	93,99	142,47	123,83	117,25	149,93	118,21	512,41	125,43
387	C	387	Shahawy et al.	[134]	49,00	59,10	10,74	48,40	70,48	72,92	70,48	74,03	70,48	84,45	79,07	87,21	86,59	65,54	95,50	96,14
388	C	388	Shahawy et al.	[134]	49,00	76,50	17,30	75,31	83,61	87,54	83,61	89,32	83,61	106,11	97,45	117,97	109,57	79,02	131,99	118,04
389	C	389	Shahawy et al.	[134]	49,00	98,80	24,17	103,45	97,33	102,82	97,33	105,31	97,33	128,75	116,67	145,08	133,59	94,57	173,23	139,19
390	C	390	Shahawy et al.	[134]	49,00	112,70	30,73	130,36	110,46	117,44	110,46	120,60	110,46	150,41	135,05	167,48	156,56	110,53	216,21	158,31
391	C	391	Shehata et al.	[135]	29,80	57,00	7,81	54,74	45,42	47,19	45,42	48,00	45,42	55,57	51,67	59,40	57,14	42,37	65,12	62,88
392	C	392	Shehata et al.	[135]	29,80	72,10	15,62	86,76	61,04	64,59	61,04	66,19	61,04	81,35	73,54	91,54	84,47	59,70	111,27	87,39
393	C	393	Shehata et al.	[135]	25,60	43,90	7,81	52,76	41,22	42,99	41,22	43,80	41,22	51,37	47,47	56,20	52,94	38,66	62,05	57,69
394	C	394	Shehata et al.	[135]	25,60	59,60	15,62	84,78	56,84	60,39	56,84	61,99	56,84	77,15	69,34	86,10	80,27	56,66	110,03	81,46
395	C	395	Shehata et al.	[135]	34,00	43,70	5,21	45,65	44,41	45,60	44,41	46,13	44,41	51,18	48,58	33,25	52,22	41,33	51,45	58,55
396	C	396	Shehata et al.	[135]	34,00	62,90	10,41	67,00	54,83	57,19	54,83	58,26	54,83	68,36	63,16	74,82	70,45	51,43	79,02	76,75
397	C	397	Shehata et al.	[135]	34,00	61,20	7,81	56,32	49,62	51,39	49,62	52,20	49,62	59,77	55,87	62,33	61,34	46,17	68,31	67,96
398	C	398	Shehata et al.	[135]	34,00	82,10	15,62	88,34	65,24	68,79	65,24	70,39	65,24	85,55	77,74	96,39	88,67	62,93	113,19	93,13
399	C	399	Smith et al.	[136]	35,00	50,00	6,67	51,96	48,34	49,85	48,34	50,54	48,34	57,01	53,67	34,81	58,34	44,91	58,61	65,10
400	C	400	Smith et al.	[136]	35,00	57,00	6,67	51,96	48,34	49,85	48,34	50,54	48,34	57,01	53,67	34,81	58,34	44,91	58,61	65,10
401	C	401	Smith et al.	[136]	35,00	59,00	6,67	51,96	48,34	49,85	48,34	50,54	48,34	57,01	53,67	34,81	58,34	44,91	58,61	65,10
402	C	402	Smith et al.	[136]	35,00	56,00	6,67	51,96	48,34	49,85	48,34	50,54	48,34	57,01	53,67	34,81	58,34	44,91	58,61	65,10
403	C	403	Song et al.	[137]	22,40	56,20	10,59	61,59	43,58	45,98	43,58	47,07	43,58	57,35	52,05	64,63	59,46	42,16	75,03	62,26
404	C	404	Song et al.	[137]	22,40	78,20	21,18	105,01	64,76	69,57	64,76	71,75	64,76	92,29	81,70	96,45	96,53	69,39	159,41	91,80
405	C	405	Song et al.	[137]	22,40	118,70	31,77	148,43	85,94	93,15	85,94	96,42	85,94	127,24	111,35	118,37	133,59	100,41	326,49	118,38
406	C	406	Song et al.	[137]	22,40	45,70	7,06	47,12	36,52	38,12	36,52	38,85	36,52	45,70	42,17	50,19	47,11	34,30	51,07	51,22
407	C	407	Song et al.	[137]	22,40	65,40	14,12	76,06	50,64	53,84	50,64	55,30	50,64	69,00	61,94	76,79	71,82	50,71	98,12	72,57
408	C	408	Song et al.	[137]	22,40	85,00	21,18	105,01	64,76	69,57	64,76	71,75	64,76	92,29	81,70	96,45	96,53	69,39	172,98	91,80
409	C	409	Song et al.	[137]	40,90	71,10	10,59	66,85	62,08	64,48	62,08	65,57	62,08	75,85	70,55	80,91	77,96	57,90	85,76	85,86
410	C	410	Song et al.	[137]	40,90	97,60	21,18	110,27	83,26	88,07	83,26	90,25	83,26	110,79	100,20	124,73	115,03	81,32	148,89	119,18
411	C	411	Song et al.	[137]	40,90	125,00	31,77	153,68	104,44	111,65	104,44	114,92	104,44	145,74	129,85	158,08	152,09	108,01	227,27	149,17
412	C	412	Song et al.	[137]	40,90	57,10	7,06	52,37	55,02	56,62	55,02	57,35	55,02	64,20	60,67	40,37	65,61	51,14	62,65	73,40

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
413	C	413	Song et al.	[137]	40,90	78,40	14,12	81,32	69,14	72,34	69,14	73,80	69,14	87,50	80,44	97,07	90,32	65,25	100,22	97,49
414	C	414	Song et al.	[137]	40,90	100,40	21,18	110,27	83,26	88,07	83,26	90,25	83,26	110,79	100,20	124,73	115,03	81,32	144,80	119,18
415	C	415	Stanton and Owen	[138]	49,00	68,97	9,09	62,30	67,18	69,24	67,18	70,18	67,18	78,99	74,45	48,64	80,81	62,42	86,72	90,25
416	C	416	Stanton and Owen	[138]	49,00	103,45	18,18	99,56	85,35	89,48	85,35	91,35	85,35	108,98	99,90	121,66	112,62	80,92	137,04	120,81
417	C	417	Stanton and Owen	[138]	49,00	151,72	36,35	171,17	121,71	129,96	121,71	133,71	121,71	168,97	150,79	184,54	176,24	124,91	256,31	174,03
418	C	418	Stanton and Owen	[138]	49,00	213,79	54,53	245,70	158,06	170,44	158,06	176,06	158,06	228,95	201,69	229,82	239,86	175,02	415,03	221,94
419	C	419	Stanton and Owen	[138]	49,00	275,86	72,71	320,23	194,42	210,92	194,42	218,41	194,42	288,94	252,58	264,46	303,48	229,56	654,26	266,70
420	C	420	Suter and Pinzelli	[139]	44,70	68,31	11,86	74,05	68,41	71,10	68,41	72,32	68,41	83,82	77,90	89,79	86,20	63,84	98,45	94,79
421	C	421	Tamuzs et al.	[140]	20,80	37,49	10,83	63,94	42,47	44,93	42,47	46,04	42,47	56,55	51,14	63,66	58,72	41,51	77,23	60,80
422	C	422	Tamuzs et al.	[140]	20,80	42,26	10,83	63,94	42,47	44,93	42,47	46,04	42,47	56,55	51,14	63,66	58,72	41,51	77,23	60,80
423	C	423	Tamuzs et al.	[140]	48,80	72,08	10,83	79,62	70,47	72,93	70,47	74,04	70,47	84,55	79,14	87,56	86,72	65,53	96,02	96,23
424	C	424	Tamuzs et al.	[140]	48,80	72,55	10,83	79,62	70,47	72,93	70,47	74,04	70,47	84,55	79,14	87,56	86,72	65,53	96,02	96,23
425	C	425	Thériault et al.	[141]	18,00	70,00	22,52	108,47	63,05	68,16	63,05	70,48	63,05	92,33	81,07	89,55	96,83	71,60	152,63	87,78
426	C	426	Thériault et al.	[141]	37,00	64,00	15,11	87,13	67,23	70,66	67,23	72,22	67,23	86,88	79,32	97,56	89,90	64,19	111,69	95,57
427	C	427	Thériault et al.	[141]	37,00	66,00	15,11	87,13	67,23	70,66	67,23	72,22	67,23	86,88	79,32	97,56	89,90	64,19	104,42	95,57
428	C	428	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	47,00	5,04	41,93	34,08	35,22	34,08	35,74	34,08	40,62	38,11	41,56	41,63	31,67	45,33	46,30
429	C	429	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	45,30	5,04	41,93	34,08	35,22	34,08	35,74	34,08	40,62	38,11	41,56	41,63	31,67	45,33	46,30
430	C	430	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	29,50	5,04	41,93	34,08	35,22	34,08	35,74	34,08	40,62	38,11	41,56	41,63	31,67	45,33	46,30
431	C	431	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	55,80	10,08	62,59	44,15	46,44	44,15	47,47	44,15	57,25	52,21	64,36	59,26	42,25	73,80	62,83
432	C	432	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	55,50	10,08	62,59	44,15	46,44	44,15	47,47	44,15	57,25	52,21	64,36	59,26	42,25	73,80	62,83
433	C	433	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	58,00	10,08	62,59	44,15	46,44	44,15	47,47	44,15	57,25	52,21	64,36	59,26	42,25	73,80	62,83
434	C	434	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	77,30	15,11	83,24	54,23	57,66	54,23	59,21	54,23	73,87	66,32	82,23	76,89	54,29	106,25	77,71
435	C	435	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	79,00	15,11	83,24	54,23	57,66	54,23	59,21	54,23	73,87	66,32	82,23	76,89	54,29	106,25	77,71
436	C	436	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	72,90	15,11	83,24	54,23	57,66	54,23	59,21	54,23	73,87	66,32	82,23	76,89	54,29	106,25	77,71
437	C	437	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	49,80	5,04	51,03	51,68	52,82	51,68	53,34	51,68	58,22	55,71	39,93	59,23	48,29	60,94	66,50
438	C	438	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	61,30	5,04	51,03	51,68	52,82	51,68	53,34	51,68	58,22	55,71	39,93	59,23	48,29	60,94	66,50
439	C	439	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	62,90	5,04	51,03	51,68	52,82	51,68	53,34	51,68	58,22	55,71	39,93	59,23	48,29	60,94	66,50
440	C	440	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	73,20	10,08	71,68	61,75	64,04	61,75	65,07	61,75	74,85	69,81	78,87	76,86	57,50	85,78	84,95
441	C	441	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	76,60	10,08	71,68	61,75	64,04	61,75	65,07	61,75	74,85	69,81	78,87	76,86	57,50	85,78	84,95
442	C	442	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	77,00	10,08	71,68	61,75	64,04	61,75	65,07	61,75	74,85	69,81	78,87	76,86	57,50	85,78	84,95
443	C	443	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	96,90	15,11	92,34	71,83	75,26	71,83	76,81	71,83	91,47	83,92	101,95	94,49	68,00	114,03	101,56
444	C	444	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	95,90	15,11	92,34	71,83	75,26	71,83	76,81	71,83	91,47	83,92	101,95	94,49	68,00	114,03	101,56
445	C	445	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	92,70	15,11	92,34	71,83	75,26	71,83	76,81	71,83	91,47	83,92	101,95	94,49	68,00	114,03	101,56
446	C	446	Toutanji	[142]	30,90	95,00	20,18	105,91	71,25	75,83	71,25	77,91	71,25	97,48	87,39	108,13	101,52	71,71	142,26	102,09
447	C	447	Toutanji and Deng	[142]	31,80	140,90	30,89	148,37	93,57	100,58	93,57	103,76	93,57	133,72	118,28	138,91	139,90	100,79	213,44	132,45
448	C	448	Toutanji and Deng	[142]	31,80	60,80	9,59	58,53	50,99	53,17	50,99	54,15	50,99	63,46	58,66	69,31	65,38	47,80	80,32	71,30

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
449	C	449	Valdmanis et al.	[33]	40,00	66,00	4,32	50,31	48,64	49,62	48,64	50,07	48,64	54,26	52,10	38,04	55,12	45,57	57,23	61,85
450	C	450	Valdmanis et al.	[33]	40,00	87,20	10,83	75,99	61,66	64,12	61,66	65,23	61,66	75,74	70,32	81,40	77,91	57,58	89,32	85,57
451	C	451	Valdmanis et al.	[33]	40,00	96,00	18,09	104,66	76,19	80,30	76,19	82,16	76,19	99,71	90,67	112,34	103,33	73,39	131,44	108,71
452	C	452	Valdmanis et al.	[33]	44,30	73,30	4,32	52,45	52,94	53,92	52,94	54,37	52,94	58,56	56,40	41,79	59,42	49,73	61,80	66,60
453	C	453	Valdmanis et al.	[33]	44,30	82,60	10,83	77,91	65,96	68,42	65,96	69,53	65,96	80,04	74,62	84,49	82,21	61,43	92,55	90,81
454	C	454	Valdmanis et al.	[33]	44,30	115,10	18,09	106,32	80,49	84,60	80,49	86,46	80,49	104,01	94,97	116,80	107,63	76,85	133,84	114,42
455	C	455	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	35,50	44,00	5,85	48,07	47,20	48,53	47,20	49,13	47,20	54,81	51,88	34,92	55,98	43,89	58,95	62,68
456	C	456	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	35,50	43,90	5,85	48,07	47,20	48,53	47,20	49,13	47,20	54,81	51,88	34,92	55,98	43,89	58,95	62,68
457	C	457	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	35,50	43,10	5,85	48,07	47,20	48,53	47,20	49,13	47,20	54,81	51,88	34,92	55,98	43,89	58,95	62,68
458	C	458	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	38,00	63,50	11,70	72,62	61,40	64,06	61,40	65,26	61,40	76,61	70,76	83,90	78,95	57,61	92,54	85,98
459	C	459	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	38,00	66,10	11,70	72,62	61,40	64,06	61,40	65,26	61,40	76,61	70,76	83,90	78,95	57,61	92,54	85,98
460	C	460	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	36,10	58,60	11,70	72,20	59,50	62,16	59,50	63,36	59,50	74,71	68,86	82,33	77,05	55,96	91,21	83,59
461	C	461	Wang and Cheong	[143]	27,90	82,80	15,84	84,70	59,58	63,18	59,58	64,81	59,58	80,17	72,25	89,91	83,34	58,84	106,71	85,37
462	C	462	Wang and Cheong	[143]	27,90	81,20	15,84	84,70	59,58	63,18	59,58	64,81	59,58	80,17	72,25	89,91	83,34	58,84	106,71	85,37
463	C	463	Wang and Wu	[144]	30,90	53,80	9,60	59,08	50,10	52,28	50,10	53,27	50,10	62,58	57,78	68,62	64,50	47,03	75,88	70,20
464	C	464	Wang and Wu	[144]	30,90	61,20	9,60	59,08	50,10	52,28	50,10	53,27	50,10	62,58	57,78	68,62	64,50	47,03	75,88	70,20
465	C	465	Wang and Wu	[144]	30,90	52,30	9,60	59,08	50,10	52,28	50,10	53,27	50,10	62,58	57,78	68,62	64,50	47,03	75,88	70,20
466	C	466	Wang and Wu	[144]	30,90	88,20	19,20	98,45	69,30	73,66	69,30	75,64	69,30	94,27	84,66	105,05	98,11	69,26	135,17	99,32
467	C	467	Wang and Wu	[144]	30,90	85,60	19,20	98,45	69,30	73,66	69,30	75,64	69,30	94,27	84,66	105,05	98,11	69,26	135,17	99,32
468	C	468	Wang and Wu	[144]	30,90	80,60	19,20	98,45	69,30	73,66	69,30	75,64	69,30	94,27	84,66	105,05	98,11	69,26	135,17	99,32
469	C	469	Wang and Wu	[144]	52,10	68,00	8,33	57,31	68,77	70,66	68,77	71,52	68,77	79,60	75,43	51,12	81,27	63,96	85,41	91,06
470	C	470	Wang and Wu	[144]	52,10	69,20	8,33	57,31	68,77	70,66	68,77	71,52	68,77	79,60	75,43	51,12	81,27	63,96	85,41	91,06
471	C	471	Wang and Wu	[144]	52,10	66,50	8,33	57,31	68,77	70,66	68,77	71,52	68,77	79,60	75,43	51,12	81,27	63,96	85,41	91,06
472	C	472	Wang and Wu	[144]	52,10	100,00	16,67	91,48	85,43	89,22	85,43	90,93	85,43	107,10	98,77	117,85	110,44	80,30	130,64	119,93
473	C	473	Wang and Wu	[144]	52,10	94,90	16,67	91,48	85,43	89,22	85,43	90,93	85,43	107,10	98,77	117,85	110,44	80,30	130,64	119,93
474	C	474	Wang and Wu	[144]	52,10	103,00	16,67	91,48	85,43	89,22	85,43	90,93	85,43	107,10	98,77	117,85	110,44	80,30	130,64	119,93
475	C	475	Wang et al.	[145]	24,50	35,00	4,84	38,78	34,18	35,27	34,18	35,77	34,18	40,47	38,05	24,44	41,43	31,76	34,44	46,18
476	C	476	Wang et al.	[145]	24,50	55,30	9,39	57,45	43,28	45,41	43,28	46,38	43,28	55,49	50,80	62,09	57,37	41,13	58,00	61,36
477	C	477	Wang et al.	[145]	24,50	46,10	7,11	47,96	38,72	40,34	38,72	41,07	38,72	47,97	44,41	52,11	49,39	36,25	49,66	54,01
478	C	478	Wang et al.	[145]	24,50	65,20	14,22	77,12	52,95	56,18	52,95	57,64	52,95	71,44	64,33	80,01	74,29	52,44	96,08	75,88
479	C	479	Watanabe et al.	[146]	30,20	46,60	9,07	62,14	48,34	50,40	48,34	51,34	48,34	60,14	55,60	65,64	61,95	45,31	74,81	67,58
480	C	480	Watanabe et al.	[146]	30,20	87,20	28,79	142,50	87,77	94,31	87,77	97,27	87,77	125,20	110,80	130,61	130,96	94,20	202,10	124,37
481	C	481	Watanabe et al.	[146]	30,20	104,60	35,51	170,72	101,22	109,28	101,22	112,94	101,22	147,39	129,63	145,66	154,49	113,40	255,81	141,59
482	C	482	Wu and Jiang	[147]	28,70	59,34	9,33	59,64	47,37	49,49	47,37	50,45	47,37	59,50	54,84	65,60	61,37	44,56	72,83	66,56
483	C	483	Wu and Jiang	[147]	28,70	54,82	9,33	59,64	47,37	49,49	47,37	50,45	47,37	59,50	54,84	65,60	61,37	44,56	72,83	66,56
484	C	484	Wu and Jiang	[147]	30,10	88,14	18,67	98,44	67,44	71,67	67,44	73,60	67,44	91,71	82,37	102,21	95,44	67,38	131,42	96,65

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
485	C	485	Wu and Jiang	[147]	30,10	90,40	18,67	98,44	67,44	71,67	67,44	73,60	67,44	91,71	82,37	102,21	95,44	67,38	131,42	96,65
486	C	486	Wu and Jiang	[148]	20,60	50,35	9,89	57,36	40,38	42,62	40,38	43,64	40,38	53,23	48,29	59,99	55,21	39,12	71,20	57,70
487	C	487	Wu and Jiang	[148]	20,60	52,95	9,89	57,36	40,38	42,62	40,38	43,64	40,38	53,23	48,29	59,99	55,21	39,12	71,20	57,70
488	C	488	Wu and Jiang	[148]	20,60	53,23	9,89	57,36	40,38	42,62	40,38	43,64	40,38	53,23	48,29	59,99	55,21	39,12	71,20	57,70
489	C	489	Wu and Jiang	[148]	20,60	83,72	19,78	97,91	60,15	64,64	60,15	66,68	60,15	85,86	75,98	89,43	89,82	64,65	144,00	85,20
490	C	490	Wu and Jiang	[148]	20,60	86,55	19,78	97,91	60,15	64,64	60,15	66,68	60,15	85,86	75,98	89,43	89,82	64,65	144,00	85,20
491	C	491	Wu and Jiang	[148]	20,60	88,76	19,78	97,91	60,15	64,64	60,15	66,68	60,15	85,86	75,98	89,43	89,82	64,65	144,00	85,20
492	C	492	Wu and Jiang	[148]	20,60	110,20	29,67	138,45	79,93	86,67	79,93	89,72	79,93	118,50	103,66	109,64	124,43	93,72	258,19	109,96
493	C	493	Wu and Jiang	[148]	20,60	108,11	29,67	138,45	79,93	86,67	79,93	89,72	79,93	118,50	103,66	109,64	124,43	93,72	258,19	109,96
494	C	494	Wu and Jiang	[148]	20,60	109,97	29,67	138,45	79,93	86,67	79,93	89,72	79,93	118,50	103,66	109,64	124,43	93,72	258,19	109,96
495	C	495	Wu and Jiang	[148]	20,60	127,74	39,55	178,99	99,71	108,69	99,71	112,76	99,71	151,13	131,35	124,44	159,04	125,36	524,12	133,08
496	C	496	Wu and Jiang	[148]	20,60	132,54	39,55	178,99	99,71	108,69	99,71	112,76	99,71	151,13	131,35	124,44	159,04	125,36	524,12	133,08
497	C	497	Wu and Jiang	[148]	20,60	140,58	39,55	178,99	99,71	108,69	99,71	112,76	99,71	151,13	131,35	124,44	159,04	125,36	524,12	133,08
498	C	498	Wu and Jiang	[148]	24,80	61,66	9,89	59,36	44,58	46,82	44,58	47,84	44,58	57,43	52,49	64,42	59,41	42,48	73,50	63,31
499	C	499	Wu and Jiang	[148]	24,80	56,68	9,89	59,36	44,58	46,82	44,58	47,84	44,58	57,43	52,49	64,42	59,41	42,48	73,50	63,31
500	C	500	Wu and Jiang	[148]	24,80	56,91	9,89	59,36	44,58	46,82	44,58	47,84	44,58	57,43	52,49	64,42	59,41	42,48	73,50	63,31
501	C	501	Wu and Jiang	[148]	24,80	87,23	19,78	99,90	64,35	68,84	64,35	70,88	64,35	90,06	80,18	97,28	94,02	66,85	140,09	91,85
502	C	502	Wu and Jiang	[148]	24,80	87,80	19,78	99,90	64,35	68,84	64,35	70,88	64,35	90,06	80,18	97,28	94,02	66,85	140,09	91,85
503	C	503	Wu and Jiang	[148]	24,80	88,25	19,78	99,90	64,35	68,84	64,35	70,88	64,35	90,06	80,18	97,28	94,02	66,85	140,09	91,85
504	C	504	Wu and Jiang	[148]	24,80	118,63	29,67	140,45	84,13	90,87	84,13	93,92	84,13	122,70	107,86	120,65	128,63	94,61	231,50	117,53
505	C	505	Wu and Jiang	[148]	24,80	114,67	29,67	140,45	84,13	90,87	84,13	93,92	84,13	122,70	107,86	120,65	128,63	94,61	231,50	117,53
506	C	506	Wu and Jiang	[148]	24,80	114,55	29,67	140,45	84,13	90,87	84,13	93,92	84,13	122,70	107,86	120,65	128,63	94,61	231,50	117,53
507	C	507	Wu and Jiang	[148]	24,80	133,79	39,55	180,99	103,91	112,89	103,91	116,96	103,91	155,33	135,55	138,33	163,24	124,81	378,61	141,53
508	C	508	Wu and Jiang	[148]	24,80	135,03	39,55	180,99	103,91	112,89	103,91	116,96	103,91	155,33	135,55	138,33	163,24	124,81	378,61	141,53
509	C	509	Wu and Jiang	[148]	24,80	139,05	39,55	180,99	103,91	112,89	103,91	116,96	103,91	155,33	135,55	138,33	163,24	124,81	378,61	141,53
510	C	510	Wu and Jiang	[148]	36,70	61,89	9,89	62,38	56,48	58,72	56,48	59,74	56,48	69,33	64,39	74,46	71,31	52,73	81,68	78,35
511	C	511	Wu and Jiang	[148]	36,70	71,56	9,89	62,38	56,48	58,72	56,48	59,74	56,48	69,33	64,39	74,46	71,31	52,73	81,68	78,35
512	C	512	Wu and Jiang	[148]	36,70	65,51	9,89	62,38	56,48	58,72	56,48	59,74	56,48	69,33	64,39	74,46	71,31	52,73	81,68	78,35
513	C	513	Wu and Jiang	[148]	36,70	92,38	19,78	102,92	76,25	80,74	76,25	82,78	76,25	101,96	92,08	114,64	105,92	74,83	140,50	109,21
514	C	514	Wu and Jiang	[148]	36,70	97,64	19,78	102,92	76,25	80,74	76,25	82,78	76,25	101,96	92,08	114,64	105,92	74,83	140,50	109,21
515	C	515	Wu and Jiang	[148]	36,70	95,66	19,78	102,92	76,25	80,74	76,25	82,78	76,25	101,96	92,08	114,64	105,92	74,83	140,50	109,21
516	C	516	Wu and Jiang	[148]	36,70	121,23	29,67	143,46	96,03	102,77	96,03	105,82	96,03	134,60	119,76	145,05	140,53	99,99	210,39	137,00
517	C	517	Wu and Jiang	[148]	36,70	128,64	29,67	143,46	96,03	102,77	96,03	105,82	96,03	134,60	119,76	145,05	140,53	99,99	210,39	137,00
518	C	518	Wu and Jiang	[148]	36,70	116,53	29,67	143,46	96,03	102,77	96,03	105,82	96,03	134,60	119,76	145,05	140,53	99,99	210,39	137,00
519	C	519	Wu and Jiang	[148]	36,70	141,77	39,55	184,01	115,81	124,79	115,81	128,86	115,81	167,23	147,45	169,31	175,14	127,38	296,89	162,95
520	C	520	Wu et al.	[149]	23,00	45,00	9,43	57,04	41,86	44,00	41,86	44,97	41,86	54,11	49,40	60,78	56,00	39,97	69,69	59,51

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
521	C	521	Wu et al.	[31]	23,10	44,90	9,43	57,09	41,96	44,10	41,96	45,07	41,96	54,21	49,50	60,88	56,10	40,05	69,75	59,64
522	C	522	Wu et al.	[31]	23,10	45,90	9,43	57,09	41,96	44,10	41,96	45,07	41,96	54,21	49,50	60,88	56,10	40,05	69,75	59,64
523	C	523	Wu et al.	[31]	23,10	82,00	18,86	95,74	60,81	65,09	60,81	67,03	60,81	85,32	75,90	91,79	89,09	63,43	133,86	86,72
524	C	524	Xiao and Wu	[41]	33,70	47,90	7,91	56,69	49,51	51,31	49,51	52,12	49,51	59,79	55,84	62,61	61,37	46,08	68,45	67,93
525	C	525	Xiao and Wu	[41]	33,70	49,70	7,91	56,69	49,51	51,31	49,51	52,12	49,51	59,79	55,84	62,61	61,37	46,08	68,45	67,93
526	C	526	Xiao and Wu	[41]	33,70	49,40	7,91	56,69	49,51	51,31	49,51	52,12	49,51	59,79	55,84	62,61	61,37	46,08	68,45	67,93
527	C	527	Xiao and Wu	[41]	33,70	64,60	15,81	89,10	65,32	68,91	65,32	70,54	65,32	85,88	77,97	96,78	89,04	63,14	114,08	93,30
528	C	528	Xiao and Wu	[41]	33,70	75,20	15,81	89,10	65,32	68,91	65,32	70,54	65,32	85,88	77,97	96,78	89,04	63,14	114,08	93,30
529	C	529	Xiao and Wu	[41]	33,70	71,80	15,81	89,10	65,32	68,91	65,32	70,54	65,32	85,88	77,97	96,78	89,04	63,14	114,08	93,30
530	C	530	Xiao and Wu	[41]	33,70	82,90	23,72	121,52	81,13	86,52	81,13	88,96	81,13	111,97	100,11	123,15	116,71	82,58	166,86	116,14
531	C	531	Xiao and Wu	[41]	33,70	86,20	23,72	121,52	81,13	86,52	81,13	88,96	81,13	111,97	100,11	123,15	116,71	82,58	166,86	116,14
532	C	532	Xiao and Wu	[41]	33,70	95,40	23,72	121,52	81,13	86,52	81,13	88,96	81,13	111,97	100,11	123,15	116,71	82,58	166,86	116,14
533	C	533	Xiao and Wu	[41]	43,80	54,70	7,91	58,98	59,61	61,41	59,61	62,22	59,61	69,89	65,94	43,38	71,47	55,39	76,33	79,87
534	C	534	Xiao and Wu	[41]	43,80	52,10	7,91	58,98	59,61	61,41	59,61	62,22	59,61	69,89	65,94	43,38	71,47	55,39	76,33	79,87
535	C	535	Xiao and Wu	[41]	43,80	48,70	7,91	58,98	59,61	61,41	59,61	62,22	59,61	69,89	65,94	43,38	71,47	55,39	76,33	79,87
536	C	536	Xiao and Wu	[41]	43,80	84,00	15,81	91,40	75,42	79,01	75,42	80,64	75,42	95,98	88,07	106,91	99,14	71,38	119,93	106,61
537	C	537	Xiao and Wu	[41]	43,80	79,20	15,81	91,40	75,42	79,01	75,42	80,64	75,42	95,98	88,07	106,91	99,14	71,38	119,93	106,61
538	C	538	Xiao and Wu	[41]	43,80	85,00	15,81	91,40	75,42	79,01	75,42	80,64	75,42	95,98	88,07	106,91	99,14	71,38	119,93	106,61
539	C	539	Xiao and Wu	[41]	43,80	96,50	23,72	123,81	91,23	96,62	91,23	99,06	91,23	122,07	110,21	137,21	126,81	89,58	168,29	130,67
540	C	540	Xiao and Wu	[41]	43,80	92,60	23,72	123,81	91,23	96,62	91,23	99,06	91,23	122,07	110,21	137,21	126,81	89,58	168,29	130,67
541	C	541	Xiao and Wu	[41]	43,80	94,00	23,72	123,81	91,23	96,62	91,23	99,06	91,23	122,07	110,21	137,21	126,81	89,58	168,29	130,67
542	C	542	Xiao and Wu	[41]	55,20	57,90	7,91	58,81	71,01	72,81	71,01	73,62	71,01	81,29	77,34	53,70	82,87	66,14	85,49	92,98
543	C	543	Xiao and Wu	[41]	55,20	62,90	7,91	58,81	71,01	72,81	71,01	73,62	71,01	81,29	77,34	53,70	82,87	66,14	85,49	92,98
544	C	544	Xiao and Wu	[41]	55,20	58,10	7,91	58,81	71,01	72,81	71,01	73,62	71,01	81,29	77,34	53,70	82,87	66,14	85,49	92,98
545	C	545	Xiao and Wu	[41]	55,20	74,60	15,81	91,22	86,82	90,41	86,82	92,04	86,82	107,38	99,47	116,43	110,54	81,23	127,80	120,98
546	C	546	Xiao and Wu	[41]	55,20	77,60	15,81	91,22	86,82	90,41	86,82	92,04	86,82	107,38	99,47	116,43	110,54	81,23	127,80	120,98
547	C	547	Xiao and Wu	[41]	55,20	77,00	15,81	91,22	86,82	90,41	86,82	92,04	86,82	107,38	99,47	116,43	110,54	81,23	127,80	120,98
548	C	548	Xiao and Wu	[41]	55,20	106,50	23,72	123,64	102,63	108,02	102,63	110,46	102,63	133,47	121,61	150,18	138,21	98,40	173,55	146,19
549	C	549	Xiao and Wu	[41]	55,20	108,00	23,72	123,64	102,63	108,02	102,63	110,46	102,63	133,47	121,61	150,18	138,21	98,40	173,55	146,19
550	C	550	Xiao and Wu	[41]	55,20	103,30	23,72	123,64	102,63	108,02	102,63	110,46	102,63	133,47	121,61	150,18	138,21	98,40	173,55	146,19
551	C	551	Yan et al.	[150]	15,00	37,80	8,00	46,93	31,00	32,82	31,00	33,64	31,00	41,40	37,40	46,56	43,00	30,38	54,67	44,39
552	C	552	Yousseff	[151]	38,30	73,10	14,36	87,96	67,03	70,29	67,03	71,77	67,03	85,70	78,52	95,74	88,57	63,59	96,00	94,92
553	C	553	Yousseff	[151]	45,60	79,50	14,36	90,54	74,33	77,59	74,33	79,07	74,33	93,00	85,82	102,14	95,87	69,81	98,64	104,23
554	C	554	Youssef et al.	[69]	29,40	125,80	35,81	171,38	101,02	109,15	101,02	112,84	101,02	147,57	129,67	144,32	154,74	114,05	915,87	140,94
555	C	555	Youssef et al.	[69]	29,40	126,39	35,81	171,38	101,02	109,15	101,02	112,84	101,02	147,57	129,67	144,32	154,74	114,05	915,87	140,94
556	C	556	Youssef et al.	[69]	29,40	127,01	35,81	171,38	101,02	109,15	101,02	112,84	101,02	147,57	129,67	144,32	154,74	114,05	915,87	140,94

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
557	C	557	Youssef et al.	[69]	29,40	83,05	21,49	112,65	72,37	77,25	72,37	79,46	72,37	100,30	89,56	109,78	104,60	74,10	156,67	103,52
558	C	558	Youssef et al.	[69]	29,40	88,68	21,49	112,65	72,37	77,25	72,37	79,46	72,37	100,30	89,56	109,78	104,60	74,10	156,67	103,52
559	C	559	Youssef et al.	[69]	29,40	64,78	14,32	83,29	58,05	61,30	58,05	62,78	58,05	76,67	69,51	86,40	79,53	56,33	94,82	82,99
560	C	560	Youssef et al.	[69]	29,40	62,09	14,32	83,29	58,05	61,30	58,05	62,78	58,05	76,67	69,51	86,40	79,53	56,33	94,82	82,99
561	C	561	Youssef et al.	[69]	29,40	67,47	14,32	83,29	58,05	61,30	58,05	62,78	58,05	76,67	69,51	86,40	79,53	56,33	94,82	82,99
562	C	562	Youssef et al.	[69]	29,40	45,95	7,16	53,93	43,72	45,35	43,72	46,09	43,72	53,03	49,45	55,95	54,47	40,72	52,47	60,18
563	C	563	Youssef et al.	[69]	29,40	45,78	7,16	53,93	43,72	45,35	43,72	46,09	43,72	53,03	49,45	55,95	54,47	40,72	52,47	60,18
564	C	564	Youssef et al.	[69]	44,60	124,08	38,20	187,77	121,00	129,67	121,00	133,60	121,00	170,65	151,55	182,00	178,29	127,28	273,00	172,26
565	C	565	Youssef et al.	[69]	44,60	129,17	38,20	187,77	121,00	129,67	121,00	133,60	121,00	170,65	151,55	182,00	178,29	127,28	273,00	172,26
566	C	566	Youssef et al.	[69]	44,60	138,72	38,20	187,77	121,00	129,67	121,00	133,60	121,00	170,65	151,55	182,00	178,29	127,28	273,00	172,26
567	C	567	Youssef et al.	[69]	44,60	94,24	28,65	148,62	101,90	108,40	101,90	111,35	101,90	139,14	124,81	154,59	144,87	102,31	201,45	146,01
568	C	568	Youssef et al.	[69]	44,60	95,02	28,65	148,62	101,90	108,40	101,90	111,35	101,90	139,14	124,81	154,59	144,87	102,31	201,45	146,01
569	C	569	Youssef et al.	[69]	44,60	100,52	28,65	148,62	101,90	108,40	101,90	111,35	101,90	139,14	124,81	154,59	144,87	102,31	201,45	146,01
570	C	570	Youssef et al.	[69]	44,60	85,96	19,10	109,46	82,80	87,13	82,80	89,10	82,80	107,63	98,08	121,09	111,45	79,36	139,88	117,92
571	C	571	Youssef et al.	[69]	44,60	88,14	19,10	109,46	82,80	87,13	82,80	89,10	82,80	107,63	98,08	121,09	111,45	79,36	139,88	117,92
572	C	572	Youssef et al.	[69]	44,60	84,23	19,10	109,46	82,80	87,13	82,80	89,10	82,80	107,63	98,08	121,09	111,45	79,36	139,88	117,92
573	C	573	Zhang et al.	[152]	34,30	59,40	10,04	71,59	54,38	56,66	54,38	57,69	54,38	67,43	62,41	73,34	69,44	50,92	80,76	75,89
574	G	1	Abdollahi et al.	[153]	14,80	30,00	3,64	27,86	22,07	22,90	22,07	23,27	22,07	26,80	24,98	28,32	27,53	20,56	31,02	30,40
575	G	2	Abdollahi et al.	[153]	25,10	34,20	3,64	32,94	32,37	33,20	32,37	33,57	32,37	37,10	35,28	24,44	37,83	30,15	39,19	42,44
576	G	3	Abdollahi et al.	[153]	41,70	51,90	3,64	34,35	48,97	49,80	48,97	50,17	48,97	53,70	51,88	38,98	54,43	46,15	56,71	60,90
577	G	4	Abdollahi et al.	[153]	25,10	55,50	7,27	47,86	39,65	41,30	39,65	42,05	39,65	49,11	45,47	53,34	50,56	37,11	58,70	55,29
578	G	5	Abdollahi et al.	[153]	25,10	83,30	14,55	77,68	54,20	57,50	54,20	59,00	54,20	73,11	65,84	81,89	76,02	53,66	102,77	77,67
579	G	6	Ahmad et al.	[154]	39,00	115,30	35,72	140,45	110,44	118,54	110,44	122,22	110,44	156,87	139,01	165,07	164,01	117,62	250,29	156,78
580	G	7	Ahmad et al.	[154]	50,50	135,10	35,72	120,02	121,94	130,04	121,94	133,72	121,94	168,37	150,51	185,07	175,51	124,20	250,31	174,53
581	G	8	Aire et al.	[155]	42,00	41,00	5,96	9,57	53,92	55,27	53,92	55,89	53,92	61,67	58,69	40,83	62,86	50,23	64,95	70,54
582	G	9	Aire et al.	[155]	42,00	61,00	17,88	58,45	77,76	81,82	77,76	83,66	77,76	101,00	92,06	113,62	104,58	74,50	131,23	110,72
583	G	10	Aire et al.	[155]	42,00	85,00	35,76	131,75	113,52	121,64	113,52	125,32	113,52	160,01	142,13	170,84	167,16	119,29	255,11	161,65
584	G	11	Almusallam	[156]	47,70	56,70	9,36	56,72	66,42	68,54	66,42	69,51	66,42	78,59	73,91	47,55	80,46	61,72	87,29	89,70
585	G	12	Almusallam	[156]	47,70	100,10	28,08	133,47	103,86	110,23	103,86	113,13	103,86	140,36	126,32	157,07	145,98	103,04	198,16	148,85
586	G	13	Almusallam	[156]	50,80	55,50	9,36	55,55	69,52	71,64	69,52	72,61	69,52	81,69	77,01	50,40	83,56	64,60	89,75	93,33
587	G	14	Almusallam	[156]	50,80	90,80	28,08	132,30	106,96	113,33	106,96	116,23	106,96	143,46	129,42	161,12	149,08	105,28	199,04	153,23
588	G	15	Au and Buyukozturk	[157]	24,20	43,80	9,20	54,66	42,60	44,69	42,60	45,64	42,60	54,56	49,96	61,02	56,40	40,45	66,53	60,37
589	G	16	Berthet et al.	[87]	25,00	42,80	10,31	53,95	45,63	47,97	45,63	49,03	45,63	59,03	53,88	66,32	61,09	43,60	75,78	64,89
590	G	17	Berthet et al.	[87]	25,00	42,30	10,31	53,95	45,63	47,97	45,63	49,03	45,63	59,03	53,88	66,32	61,09	43,60	75,78	64,89
591	G	18	Berthet et al.	[87]	25,00	43,10	10,31	53,95	45,63	47,97	45,63	49,03	45,63	59,03	53,88	66,32	61,09	43,60	75,78	64,89
592	G	19	Berthet et al.	[87]	40,00	44,80	6,88	31,65	53,75	55,31	53,75	56,02	53,75	62,69	59,25	39,47	64,06	49,96	67,53	71,68

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
593	G	20	Berthet et al.	[87]	40,00	46,30	6,88	31,65	53,75	55,31	53,75	56,02	53,75	62,69	59,25	39,47	64,06	49,96	67,53	71,68
594	G	21	Berthet et al.	[87]	40,00	49,80	6,88	31,65	53,75	55,31	53,75	56,02	53,75	62,69	59,25	39,47	64,06	49,96	67,53	71,68
595	G	22	Berthet et al.	[87]	40,00	50,80	10,31	45,74	60,63	62,97	60,63	64,03	60,63	74,03	68,88	78,91	76,09	56,53	85,88	83,82
596	G	23	Berthet et al.	[87]	40,00	50,80	10,31	45,74	60,63	62,97	60,63	64,03	60,63	74,03	68,88	78,91	76,09	56,53	85,88	83,82
597	G	24	Berthet et al.	[87]	40,00	51,80	10,31	45,74	60,63	62,97	60,63	64,03	60,63	74,03	68,88	78,91	76,09	56,53	85,88	83,82
598	G	25	Berthet et al.	[87]	40,00	66,70	17,19	73,93	74,38	78,28	74,38	80,05	74,38	96,72	88,13	108,83	100,16	71,31	125,38	105,94
599	G	26	Berthet et al.	[87]	40,00	68,20	17,19	73,93	74,38	78,28	74,38	80,05	74,38	96,72	88,13	108,83	100,16	71,31	125,38	105,94
600	G	27	Berthet et al.	[87]	40,00	67,70	17,19	73,93	74,38	78,28	74,38	80,05	74,38	96,72	88,13	108,83	100,16	71,31	125,38	105,94
601	G	28	Berthet et al.	[87]	52,00	64,70	15,47	52,11	82,94	86,45	82,94	88,04	82,94	103,05	95,31	112,34	106,14	77,70	123,04	115,87
602	G	29	Berthet et al.	[87]	52,00	75,10	15,47	52,11	82,94	86,45	82,94	88,04	82,94	103,05	95,31	112,34	106,14	77,70	123,04	115,87
603	G	30	Berthet et al.	[87]	52,00	76,10	15,47	52,11	82,94	86,45	82,94	88,04	82,94	103,05	95,31	112,34	106,14	77,70	123,04	115,87
604	G	31	Bouchelaghem et al.	[90]	26,00	42,60	1,07	22,80	28,14	28,38	28,14	28,49	28,14	29,53	29,00	22,80	29,75	27,09	31,06	32,57
605	G	32	Bouchelaghem et al.	[90]	26,00	37,32	0,51	4,63	27,01	27,13	27,01	27,18	27,01	27,67	27,42	21,31	27,77	26,43	29,15	29,61
606	G	33	Bullo	[158]	32,54	72,43	10,43	57,77	53,39	55,76	53,39	56,83	53,39	66,95	61,73	73,68	69,03	50,19	81,69	74,96
607	G	34	Bullo	[158]	32,54	73,56	10,43	57,77	53,39	55,76	53,39	56,83	53,39	66,95	61,73	73,68	69,03	50,19	81,69	74,96
608	G	35	Bullo	[158]	32,54	75,83	10,43	57,77	53,39	55,76	53,39	56,83	53,39	66,95	61,73	73,68	69,03	50,19	81,69	74,96
609	G	36	Bullo	[158]	32,54	118,84	26,07	121,90	84,67	90,59	84,67	93,28	84,67	118,56	105,53	127,96	123,77	88,03	184,71	120,83
610	G	37	Bullo	[158]	32,54	130,15	26,07	121,90	84,67	90,59	84,67	93,28	84,67	118,56	105,53	127,96	123,77	88,03	184,71	120,83
611	G	38	Bullo	[158]	32,54	135,81	26,07	121,90	84,67	90,59	84,67	93,28	84,67	118,56	105,53	127,96	123,77	88,03	184,71	120,83
612	G	39	Comert et al.	[159]	39,00	64,00	12,69	65,11	64,39	67,27	64,39	68,58	64,39	80,89	74,54	89,19	83,43	60,57	99,02	90,48
613	G	40	Comert et al.	[159]	39,00	61,00	12,69	65,11	64,39	67,27	64,39	68,58	64,39	80,89	74,54	89,19	83,43	60,57	99,02	90,48
614	G	41	Cui and Sheikh	[94]	47,80	59,10	8,36	47,27	64,52	66,41	64,52	67,28	64,52	75,38	71,20	47,23	77,05	59,96	81,89	86,18
615	G	42	Cui and Sheikh	[94]	47,80	59,80	8,36	47,27	64,52	66,41	64,52	67,28	64,52	75,38	71,20	47,23	77,05	59,96	81,89	86,18
616	G	43	Cui and Sheikh	[94]	47,80	88,90	16,72	81,54	81,23	85,03	81,23	86,75	81,23	102,97	94,61	114,38	106,31	76,73	127,78	114,63
617	G	44	Cui and Sheikh	[94]	47,80	88,00	16,72	81,54	81,23	85,03	81,23	86,75	81,23	102,97	94,61	114,38	106,31	76,73	127,78	114,63
618	G	45	Cui and Sheikh	[94]	47,80	113,20	25,08	115,81	97,95	103,64	97,95	106,23	97,95	130,55	118,01	146,91	135,56	95,82	178,47	140,23
619	G	46	Cui and Sheikh	[94]	47,80	112,50	25,08	115,81	97,95	103,64	97,95	106,23	97,95	130,55	118,01	146,91	135,56	95,82	178,47	140,23
620	G	47	Demers and Neale	[96]	32,20	31,00	2,89	31,00	37,99	38,65	37,99	38,94	37,99	41,75	40,31	30,17	42,33	35,77	43,99	47,38
621	G	48	Demers and Neale	[96]	32,20	30,80	2,89	31,00	37,99	38,65	37,99	38,94	37,99	41,75	40,31	30,17	42,33	35,77	43,99	47,38
622	G	49	Demers and Neale	[96]	32,20	48,30	8,68	54,73	49,57	51,54	49,57	52,43	49,57	60,86	56,52	65,37	62,59	46,28	71,57	68,77
623	G	50	Demers and Neale	[96]	32,20	48,30	8,68	54,73	49,57	51,54	49,57	52,43	49,57	60,86	56,52	65,37	62,59	46,28	71,57	68,77
624	G	51	Green et al.	[100]	54,00	62,00	4,79	33,81	63,58	64,67	63,58	65,16	63,58	69,81	67,41	50,54	70,76	59,88	73,55	79,19
625	G	52	Harries and Carey	[160]	31,80	37,30	2,96	35,51	37,72	38,39	37,72	38,70	37,72	41,57	40,09	29,88	42,16	35,48	43,79	47,22
626	G	53	Harries and Carey	[160]	31,80	53,20	8,88	59,79	49,56	51,58	49,56	52,49	49,56	61,11	56,67	66,00	62,89	46,33	72,36	68,94
627	G	54	Harries and Kharel	[102]	32,10	36,80	0,99	27,53	34,07	34,30	34,07	34,40	34,07	35,36	34,86	27,43	35,55	33,03	37,39	38,52
628	G	55	Harries and Kharel	[102]	32,10	36,60	1,97	31,57	36,05	36,50	36,05	36,70	36,05	38,61	37,63	29,14	39,01	34,31	40,75	43,27

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
629	G	56	Harries and Kharel	[102]	32,10	36,60	2,96	35,62	38,02	38,69	38,02	39,00	38,02	41,87	40,39	30,14	42,46	35,77	44,11	47,55
630	G	57	Harries and Kharel	[102]	32,10	37,60	5,92	47,76	43,94	45,29	43,94	45,90	43,94	51,64	48,68	31,85	52,82	40,83	56,61	59,00
631	G	58	Harries and Kharel	[102]	32,10	46,70	8,88	59,90	49,86	51,88	49,86	52,79	49,86	61,41	56,97	66,23	63,19	46,59	72,58	69,31
632	G	59	Harries and Kharel	[102]	32,10	50,20	11,84	72,03	55,78	58,47	55,78	59,69	55,78	71,18	65,26	79,43	73,55	52,87	89,37	78,94
633	G	60	Harries and Kharel	[102]	32,10	60,00	14,80	84,17	61,71	65,07	61,71	66,59	61,71	80,95	73,55	91,22	83,91	59,55	107,08	88,09
634	G	61	Islam et al.	[40]	29,16	67,37	17,30	83,69	63,75	67,68	63,75	69,46	63,75	86,24	77,59	96,45	89,70	63,31	122,97	91,37
635	G	62	Islam et al.	[40]	28,86	54,21	17,30	83,75	63,45	67,38	63,45	69,16	63,45	85,94	77,29	96,04	89,40	63,10	122,83	90,94
636	G	63	Islam et al.	[40]	29,39	56,32	11,53	60,00	52,45	55,07	52,45	56,26	52,45	67,44	61,68	75,57	69,75	49,92	85,99	74,44
637	G	64	Islam et al.	[40]	35,21	56,28	11,53	57,87	58,27	60,89	58,27	62,08	58,27	73,26	67,50	80,83	75,57	54,84	89,80	81,91
638	G	65	Islam et al.	[40]	32,59	47,89	8,65	47,20	49,89	51,85	49,89	52,74	49,89	61,13	56,80	65,48	62,86	46,56	69,48	69,12
639	G	66	Jiang and Teng	[108]	33,10	42,40	4,08	34,42	41,27	42,20	41,27	42,62	41,27	46,58	44,54	31,82	47,40	38,55	48,99	53,21
640	G	67	Jiang and Teng	[108]	33,10	41,60	4,08	34,45	41,27	42,20	41,27	42,62	41,27	46,58	44,54	31,82	47,40	38,55	48,99	53,21
641	G	68	Jiang and Teng	[108]	45,90	40,50	4,08	31,31	54,07	55,00	54,07	55,42	54,07	59,38	57,34	42,97	60,20	50,92	62,57	67,37
642	G	69	Jiang and Teng	[108]	45,90	40,50	4,08	31,35	54,07	55,00	54,07	55,42	54,07	59,38	57,34	42,97	60,20	50,92	62,57	67,37
643	G	70	Jiang and Teng	[108]	45,90	52,80	8,17	48,14	62,24	64,09	62,24	64,93	62,24	72,86	68,77	45,42	74,49	57,84	79,39	83,28
644	G	71	Jiang and Teng	[108]	45,90	55,20	8,17	48,19	62,24	64,09	62,24	64,93	62,24	72,86	68,77	45,42	74,49	57,84	79,39	83,28
645	G	72	Jiang and Teng	[108]	45,90	64,60	12,25	64,98	70,41	73,19	70,41	74,45	70,41	86,34	80,21	92,58	88,79	65,72	101,33	97,60
646	G	73	Jiang and Teng	[108]	45,90	65,90	12,25	65,02	70,41	73,19	70,41	74,45	70,41	86,34	80,21	92,58	88,79	65,72	101,33	97,60
647	G	74	Jiang and Teng	[108]	45,90	48,40	4,08	31,17	54,07	55,00	54,07	55,42	54,07	59,38	57,34	42,97	60,20	50,92	62,57	67,37
648	G	75	harries & Kharel	[161]	32,10	36,80	0,17	24,16	32,43	32,47	32,43	32,49	32,43	32,65	32,57	23,05	32,68	32,20	34,63	33,65
649	G	76	harries & Kharel	[161]	32,10	36,60	0,33	24,85	32,77	32,84	32,77	32,88	32,77	33,20	33,03	24,76	33,27	32,34	35,20	34,79
650	G	77	harries & Kharel	[161]	32,10	36,60	0,50	25,53	33,10	33,21	33,10	33,27	33,10	33,75	33,50	25,76	33,85	32,50	35,76	35,82
651	G	78	harries & Kharel	[161]	32,10	37,60	1,00	27,58	34,10	34,33	34,10	34,43	34,10	35,40	34,90	27,46	35,60	33,05	37,47	38,58
652	G	79	harries & Kharel	[161]	32,10	46,70	1,50	29,63	35,10	35,44	35,10	35,60	35,10	37,05	36,30	28,46	37,35	33,67	39,17	41,07
653	G	80	harries & Kharel	[161]	32,10	50,20	2,00	31,68	36,10	36,55	36,10	36,76	36,10	38,70	37,70	29,17	39,10	34,35	40,87	43,39
654	G	81	harries & Kharel	[161]	32,10	60,00	2,50	33,73	37,10	37,67	37,10	37,93	37,10	40,35	39,10	29,72	40,85	35,07	42,57	45,60
655	G	82	Kshirsagar et al.	[162]	38,00	57,00	10,11	63,58	58,21	60,51	58,21	61,55	58,21	71,35	66,30	76,46	73,37	54,33	86,73	80,68
656	G	83	Kshirsagar et al.	[162]	39,40	63,10	10,11	63,65	59,61	61,91	59,61	62,95	59,61	72,75	67,70	77,48	74,77	55,58	87,87	82,39
657	G	84	Kshirsagar et al.	[162]	39,50	60,40	10,11	63,65	59,71	62,01	59,71	63,05	59,71	72,85	67,80	77,55	74,87	55,67	87,95	82,51
658	G	85	Lam and Teng	[112]	38,50	56,20	8,47	51,23	55,44	57,36	55,44	58,24	55,44	66,45	62,22	68,68	68,15	51,55	75,18	75,65
659	G	86	Lam and Teng	[112]	38,50	51,90	8,46	51,33	55,41	57,33	55,41	58,21	55,41	66,41	62,18	68,61	68,10	51,53	75,10	75,60
660	G	87	Lam and Teng	[112]	38,50	58,30	8,46	50,36	55,41	57,33	55,41	58,21	55,41	66,41	62,18	68,61	68,10	51,53	75,10	75,60
661	G	88	Lam and Teng	[112]	38,50	75,70	16,92	85,05	72,33	76,17	72,33	77,91	72,33	94,32	85,86	106,20	97,70	69,49	123,30	103,10
662	G	89	Lam and Teng	[112]	38,50	77,30	16,92	85,06	72,33	76,17	72,33	77,91	72,33	94,32	85,86	106,20	97,70	69,49	123,30	103,10
663	G	90	Lam and Teng	[112]	38,50	75,20	16,92	85,08	72,33	76,17	72,33	77,91	72,33	94,32	85,86	106,20	97,71	69,49	123,31	103,11
664	G	91	Li et al.	[163]	45,60	49,40	3,10	29,80	51,80	52,51	51,80	52,83	51,80	55,83	54,28	41,75	56,45	49,16	58,92	62,80

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
665	G	92	Lim and Ozakkaloglu	[164]	33,90	78,10	16,03	75,37	65,95	69,59	65,95	71,24	65,95	86,79	78,77	97,81	89,99	63,80	115,53	94,22
666	G	93	Lim and Ozakkaloglu	[164]	33,90	76,30	16,03	75,37	65,95	69,59	65,95	71,24	65,95	86,79	78,77	97,81	89,99	63,80	115,53	94,22
667	G	94	Lim and Ozakkaloglu	[164]	33,90	75,10	16,03	75,37	65,95	69,59	65,95	71,24	65,95	86,79	78,77	97,81	89,99	63,80	115,53	94,22
668	G	95	Lim and Ozakkaloglu	[39]	52,14	119,40	48,08	189,12	148,30	159,21	148,30	164,16	148,30	210,80	186,76	221,50	220,42	158,15	347,83	210,46
669	G	96	Lim and Ozakkaloglu	[39]	52,18	126,80	48,08	189,06	148,34	159,25	148,34	164,20	148,34	210,84	186,80	221,59	220,46	158,17	347,78	210,53
670	G	97	Lim and Ozakkaloglu	[39]	52,21	125,30	48,08	189,02	148,37	159,28	148,37	164,23	148,37	210,87	186,83	221,64	220,48	158,18	347,74	210,57
671	G	98	Lim and Ozakkaloglu	[39]	54,33	109,20	48,08	185,92	150,49	161,40	150,49	166,35	150,49	212,99	188,95	225,71	222,60	159,25	345,33	213,96
672	G	99	Lim and Ozakkaloglu	[39]	54,41	123,50	48,08	185,80	150,56	161,48	150,56	166,43	150,56	213,06	189,03	225,86	222,68	159,29	345,25	214,08
673	G	100	Lim and Ozakkaloglu	[39]	54,29	126,50	48,08	185,98	150,45	161,36	150,45	166,32	150,45	212,95	188,91	225,64	222,57	159,23	345,37	213,90
674	G	101	Lin and Chen	[60]	32,70	62,20	11,16	63,59	55,02	57,55	55,02	58,70	55,02	69,52	63,94	77,04	71,75	51,89	87,49	77,53
675	G	102	Lin and Chen	[60]	32,70	61,40	11,16	63,59	55,02	57,55	55,02	58,70	55,02	69,52	63,94	77,04	71,75	51,89	87,49	77,53
676	G	103	Lin and Chen	[60]	32,70	66,30	11,16	63,59	55,02	57,55	55,02	58,70	55,02	69,52	63,94	77,04	71,75	51,89	87,49	77,53
677	G	104	Lin and Chen	[60]	32,70	101,30	22,32	109,34	77,33	82,40	77,33	84,70	77,33	106,35	95,19	117,40	110,81	78,34	156,79	110,75
678	G	105	Lin and Chen	[60]	32,70	88,00	22,32	109,34	77,33	82,40	77,33	84,70	77,33	106,35	95,19	117,40	110,81	78,34	156,79	110,75
679	G	106	Lin and Chen	[60]	32,70	104,50	22,32	109,34	77,33	82,40	77,33	84,70	77,33	106,35	95,19	117,40	110,81	78,34	156,79	110,75
680	G	107	Mandal et al.	[119]	30,70	54,50	14,51	77,71	59,73	63,02	59,73	64,52	59,73	78,60	71,34	88,58	81,50	57,78	106,86	85,33
681	G	108	Mandal et al.	[119]	30,70	79,30	28,48	134,95	87,65	94,12	87,65	97,05	87,65	124,67	110,43	130,84	130,37	93,58	198,96	124,36
682	G	109	Mandal et al.	[119]	46,30	58,50	14,51	75,02	75,33	78,62	75,33	80,12	75,33	94,20	86,94	103,40	97,10	70,74	118,34	105,61
683	G	110	Mandal et al.	[119]	46,30	83,80	28,48	132,26	103,25	109,72	103,25	112,65	103,25	140,27	126,03	156,45	145,97	103,04	201,80	147,98
684	G	111	Mandal et al.	[119]	54,50	63,50	14,51	70,38	83,53	86,82	83,53	88,32	83,53	102,40	95,14	109,76	105,30	77,96	124,95	115,77
685	G	112	Mandal et al.	[119]	54,50	84,10	28,48	127,62	111,45	117,92	111,45	120,85	111,45	148,47	134,23	167,10	154,17	108,97	206,20	159,55
686	G	113	Mastrapa	[165]	29,80	33,70	4,52	31,70	38,84	39,87	38,84	40,33	38,84	44,72	42,46	29,12	45,62	36,15	47,47	51,15
687	G	114	Mastrapa	[165]	31,20	67,50	13,63	68,72	58,47	61,56	58,47	62,97	58,47	76,19	69,38	85,77	78,92	56,14	99,50	83,33
688	G	115	Mastrapa	[165]	31,20	64,67	13,63	68,72	58,47	61,56	58,47	62,97	58,47	76,19	69,38	85,77	78,92	56,14	99,50	83,33
689	G	116	Mastrapa	[165]	31,20	91,01	22,75	106,09	76,70	81,86	76,70	84,20	76,70	106,27	94,89	116,34	110,82	78,50	160,24	109,71
690	G	117	Mastrapa	[165]	31,20	96,87	22,75	106,09	76,70	81,86	76,70	84,20	76,70	106,27	94,89	116,34	110,82	78,50	160,24	109,71
691	G	118	Mastrapa	[165]	37,20	111,00	31,20	137,16	99,60	106,69	99,60	109,90	99,60	140,17	124,57	150,07	146,41	104,39	222,40	141,91
692	G	119	Micelli et al.	[121]	32,00	51,60	10,43	61,76	52,86	55,23	52,86	56,31	52,86	66,42	61,21	73,25	68,51	49,73	83,78	74,29
693	G	120	Mirmiran et al.	[166]	29,80	31,03	6,49	37,93	42,78	44,26	42,78	44,93	42,78	51,22	47,98	52,83	52,52	39,78	57,86	58,33
694	G	121	Mirmiran et al.	[166]	29,80	34,06	6,49	37,93	42,78	44,26	42,78	44,93	42,78	51,22	47,98	52,83	52,52	39,78	57,86	58,33
695	G	122	Mirmiran et al.	[166]	29,80	35,58	6,49	37,93	42,78	44,26	42,78	44,93	42,78	51,22	47,98	52,83	52,52	39,78	57,86	58,33
696	G	123	Mirmiran et al.	[166]	29,80	63,02	19,50	91,26	68,80	73,22	68,80	75,23	68,80	94,15	84,40	104,41	98,05	69,26	137,08	98,57
697	G	124	Mirmiran et al.	[166]	29,80	49,02	19,50	91,26	68,80	73,22	68,80	75,23	68,80	94,15	84,40	104,41	98,05	69,26	137,08	98,57
698	G	125	Mirmiran et al.	[166]	29,80	58,68	19,50	91,26	68,80	73,22	68,80	75,23	68,80	94,15	84,40	104,41	98,05	69,26	137,08	98,57
699	G	126	Mirmiran et al.	[166]	29,80	86,81	32,48	144,49	94,77	102,14	94,77	105,48	94,77	136,99	120,75	138,28	143,49	104,48	245,44	133,24
700	G	127	Mirmiran et al.	[166]	29,80	88,32	32,48	144,49	94,77	102,14	94,77	105,48	94,77	136,99	120,75	138,28	143,49	104,48	245,44	133,24

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
701	G	128	Mirmiran et al.	[166]	29,80	93,63	32,48	144,49	94,77	102,14	94,77	105,48	94,77	136,99	120,75	138,28	143,49	104,48	245,44	133,24
702	G	129	Mirmiran et al.	[166]	31,20	63,09	19,50	90,74	70,20	74,62	70,20	76,63	70,20	95,55	85,80	106,42	99,45	70,21	137,20	100,60
703	G	130	Mirmiran et al.	[166]	31,20	65,43	19,50	90,74	70,20	74,62	70,20	76,63	70,20	95,55	85,80	106,42	99,45	70,21	137,20	100,60
704	G	131	Mirmiran et al.	[166]	31,20	91,91	32,48	143,97	96,17	103,54	96,17	106,88	96,17	138,39	122,15	141,37	144,89	105,03	241,92	135,60
705	G	132	Mirmiran et al.	[166]	31,20	89,01	32,48	143,97	96,17	103,54	96,17	106,88	96,17	138,39	122,15	141,37	144,89	105,03	241,92	135,60
706	G	133	Modarelli et al.	[123]	28,35	53,27	6,00	42,07	40,35	41,72	40,35	42,33	40,35	48,15	45,15	49,35	49,36	37,51	54,22	54,88
707	G	134	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	18,30	26,43	8,85	43,49	36,00	38,01	36,00	38,92	36,00	47,50	43,08	53,53	49,27	34,90	63,58	51,45
708	G	135	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	18,30	27,48	8,85	43,49	36,00	38,01	36,00	38,92	36,00	47,50	43,08	53,53	49,27	34,90	63,58	51,45
709	G	136	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	18,30	25,76	8,85	43,49	36,00	38,01	36,00	38,92	36,00	47,50	43,08	53,53	49,27	34,90	63,58	51,45
710	G	137	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	18,30	26,86	8,85	43,49	36,00	38,01	36,00	38,92	36,00	47,50	43,08	53,53	49,27	34,90	63,58	51,45
711	G	138	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	18,85	27,87	8,85	43,31	36,55	38,56	36,55	39,47	36,55	48,05	43,63	54,15	49,82	35,33	63,84	52,20
712	G	139	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	18,85	26,65	8,85	43,31	36,55	38,56	36,55	39,47	36,55	48,05	43,63	54,15	49,82	35,33	63,84	52,20
713	G	140	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	25,89	8,85	43,14	37,00	39,01	37,00	39,92	37,00	48,50	44,08	54,65	50,27	35,68	64,07	52,81
714	G	141	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	26,53	8,85	43,14	37,00	39,01	37,00	39,92	37,00	48,50	44,08	54,65	50,27	35,68	64,07	52,81
715	G	142	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	39,14	17,70	79,42	54,70	58,71	54,70	60,54	54,70	77,70	68,85	81,75	81,24	58,27	127,94	77,64
716	G	143	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	35,00	17,70	79,42	54,70	58,71	54,70	60,54	54,70	77,70	68,85	81,75	81,24	58,27	127,94	77,64
717	G	144	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	33,66	13,45	62,00	46,20	49,25	46,20	50,64	46,20	63,69	56,96	70,13	66,38	46,95	94,33	66,14
718	G	145	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	19,70	44,34	26,90	116,99	73,50	79,61	73,50	82,38	73,50	108,47	95,02	102,25	113,85	85,13	200,68	101,59
719	G	146	Nanni and Bradford	[167]	36,30	46,00	2,33	38,41	40,96	41,49	40,96	41,73	40,96	44,00	42,83	33,08	44,46	38,94	46,52	49,38
720	G	147	Nanni and Bradford	[167]	36,30	41,20	2,33	38,41	40,96	41,49	40,96	41,73	40,96	44,00	42,83	33,08	44,46	38,94	46,52	49,38
721	G	148	Nanni and Bradford	[167]	36,30	60,52	4,66	47,97	45,63	46,69	45,63	47,17	45,63	51,69	49,36	35,01	52,62	42,58	54,47	59,08
722	G	149	Nanni and Bradford	[167]	36,30	59,23	4,66	47,97	45,63	46,69	45,63	47,17	45,63	51,69	49,36	35,01	52,62	42,58	54,47	59,08
723	G	150	Nanni and Bradford	[167]	36,30	59,77	4,66	47,97	45,63	46,69	45,63	47,17	45,63	51,69	49,36	35,01	52,62	42,58	54,47	59,08
724	G	151	Nanni and Bradford	[167]	36,30	60,16	4,66	47,97	45,63	46,69	45,63	47,17	45,63	51,69	49,36	35,01	52,62	42,58	54,47	59,08
725	G	152	Nanni and Bradford	[167]	36,30	69,02	4,66	47,97	45,63	46,69	45,63	47,17	45,63	51,69	49,36	35,01	52,62	42,58	54,47	59,08
726	G	153	Nanni and Bradford	[167]	36,30	55,75	4,66	47,97	45,63	46,69	45,63	47,17	45,63	51,69	49,36	35,01	52,62	42,58	54,47	59,08
727	G	154	Nanni and Bradford	[167]	36,30	56,41	4,66	47,97	45,63	46,69	45,63	47,17	45,63	51,69	49,36	35,01	52,62	42,58	54,47	59,08
728	G	155	Nanni and Bradford	[167]	36,30	84,88	9,33	67,09	54,96	57,07	54,96	58,03	54,96	67,08	62,42	71,46	68,95	51,24	78,31	75,96
729	G	156	Nanni and Bradford	[167]	36,30	84,33	9,33	67,09	54,96	57,07	54,96	58,03	54,96	67,08	62,42	71,46	68,95	51,24	78,31	75,96
730	G	157	Nanni and Bradford	[167]	36,30	79,64	9,33	67,09	54,96	57,07	54,96	58,03	54,96	67,08	62,42	71,46	68,95	51,24	78,31	75,96
731	G	158	Nanni and Bradford	[167]	36,30	106,87	9,33	67,09	54,96	57,07	54,96	58,03	54,96	67,08	62,42	71,46	68,95	51,24	78,31	75,96
732	G	159	Nanni and Bradford	[167]	36,30	104,94	9,33	67,09	54,96	57,07	54,96	58,03	54,96	67,08	62,42	71,46	68,95	51,24	78,31	75,96
733	G	160	Nanni and Bradford	[167]	36,30	107,91	9,33	67,09	54,96	57,07	54,96	58,03	54,96	67,08	62,42	71,46	68,95	51,24	78,31	75,96
734	G	161	Pessiki et al.	[127]	26,20	38,40	5,04	40,52	36,28	37,42	36,28	37,94	36,28	42,83	40,31	26,08	43,84	33,71	39,00	48,90
735	G	162	Pessiki et al.	[127]	26,20	52,50	10,08	61,18	46,36	48,65	46,36	49,68	46,36	59,46	54,42	66,55	61,48	44,06	65,81	65,73
736	G	163	Shao et al.	[168]	40,20	49,60	8,19	49,49	56,57	58,43	56,57	59,28	56,57	67,22	63,12	68,29	68,85	52,57	74,98	76,67

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
737	G	164	Shao et al.	[168]	40,20	71,40	16,29	82,73	72,79	76,49	72,79	78,16	72,79	93,97	85,82	105,48	97,23	69,45	120,53	103,44
738	G	165	Silva and Rodrigues	[169]	31,10	91,60	15,72	82,87	62,55	66,12	62,55	67,74	62,55	82,99	75,13	93,48	86,14	60,93	112,47	89,49
739	G	166	Silva and Rodrigues	[169]	29,60	89,40	15,72	82,71	61,05	64,62	61,05	66,24	61,05	81,49	73,63	91,67	84,64	59,80	111,86	87,42
740	G	167	Silva and Rodrigues	[169]	31,10	87,50	15,72	82,87	62,55	66,12	62,55	67,74	62,55	82,99	75,13	93,48	86,14	60,93	112,47	89,49
741	G	168	Silva and Rodrigues	[169]	31,10	91,90	15,72	82,87	62,55	66,12	62,55	67,74	62,55	82,99	75,13	93,48	86,14	60,93	107,48	89,49
742	G	169	Silva and Rodrigues	[169]	29,60	89,80	15,72	82,71	61,05	64,62	61,05	66,24	61,05	81,49	73,63	91,67	84,64	59,80	107,57	87,42
743	G	170	Silva and Rodrigues	[169]	31,20	91,90	15,72	82,88	62,65	66,22	62,65	67,84	62,65	83,09	75,23	93,60	86,24	61,01	107,48	89,63
744	G	171	Silva and Rodrigues	[169]	31,20	55,80	9,43	57,09	50,07	52,21	50,07	53,18	50,07	62,33	57,62	68,11	64,22	46,94	62,59	70,03
745	G	172	Silva and Rodrigues	[169]	31,20	81,20	15,72	82,88	62,65	66,22	62,65	67,84	62,65	83,09	75,23	93,60	86,24	61,01	103,08	89,63
746	G	173	Silva and Rodrigues	[169]	31,20	88,70	15,72	82,88	62,65	66,22	62,65	67,84	62,65	83,09	75,23	93,60	86,24	61,01	103,08	89,63
747	G	174	Silva and Rodrigues	[169]	31,20	87,50	15,72	82,88	62,65	66,22	62,65	67,84	62,65	83,09	75,23	93,60	86,24	61,01	103,08	89,63
748	G	175	Silva and Rodrigues	[169]	31,10	89,10	15,72	82,87	62,55	66,12	62,55	67,74	62,55	82,99	75,13	93,48	86,14	60,93	99,23	89,49
749	G	176	Silva and Rodrigues	[169]	29,60	86,00	15,72	82,71	61,05	64,62	61,05	66,24	61,05	81,49	73,63	91,67	84,64	59,80	100,29	87,42
750	G	177	Silva and Rodrigues	[169]	37,60	128,10	23,59	114,95	84,77	90,13	84,77	92,56	84,77	115,44	103,64	128,53	120,15	84,83	159,64	121,49
751	G	178	Suter and Pinzelli	[139]	44,70	52,69	9,45	40,68	63,59	65,73	63,59	66,71	63,59	75,87	71,15	77,73	77,76	59,11	85,39	86,46
752	G	179	Teng et al.	[170]	39,60	37,20	4,07	33,44	47,74	48,67	47,74	49,09	47,74	53,03	51,00	37,51	53,85	44,79	55,86	60,39
753	G	180	Teng et al.	[170]	39,60	38,80	4,07	33,47	47,74	48,67	47,74	49,09	47,74	53,03	51,00	37,51	53,85	44,79	55,86	60,39
754	G	181	Teng et al.	[170]	39,60	54,60	8,14	50,20	55,88	57,73	55,88	58,57	55,88	66,47	62,40	67,68	68,10	51,94	74,30	75,80
755	G	182	Teng et al.	[170]	39,60	56,30	8,14	50,23	55,88	57,73	55,88	58,57	55,88	66,47	62,40	67,68	68,10	51,94	74,30	75,80
756	G	183	Teng et al.	[170]	39,60	65,70	12,21	66,96	64,03	66,80	64,03	68,06	64,03	79,90	73,80	87,53	82,35	60,08	96,58	89,67
757	G	184	Teng et al.	[170]	39,60	60,90	12,21	66,99	64,03	66,80	64,03	68,06	64,03	79,90	73,80	87,53	82,35	60,08	96,58	89,67
758	G	185	Thériault et al.	[141]	37,00	90,00	32,94	151,89	102,89	110,37	102,89	113,76	102,89	145,72	129,25	154,23	152,31	109,01	236,80	146,25
759	G	186	Thériault et al.	[141]	18,00	64,00	32,73	148,34	83,46	90,89	83,46	94,26	83,46	126,01	109,64	106,30	132,55	103,51	229,69	112,09
760	G	187	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	38,30	4,06	39,04	34,33	35,25	34,33	35,67	34,33	39,61	37,58	25,65	40,42	31,94	41,94	45,31
761	G	188	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	34,60	4,06	39,04	34,33	35,25	34,33	35,67	34,33	39,61	37,58	25,65	40,42	31,94	41,94	45,31
762	G	189	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	38,00	4,06	39,04	34,33	35,25	34,33	35,67	34,33	39,61	37,58	25,65	40,42	31,94	41,94	45,31
763	G	190	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	30,20	8,13	55,70	42,45	44,29	42,45	45,13	42,45	53,01	48,95	58,11	54,64	39,84	63,85	59,47
764	G	191	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	49,40	8,13	55,70	42,45	44,29	42,45	45,13	42,45	53,01	48,95	58,11	54,64	39,84	63,85	59,47
765	G	192	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	52,50	8,13	55,70	42,45	44,29	42,45	45,13	42,45	53,01	48,95	58,11	54,64	39,84	63,85	59,47
766	G	193	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	62,80	12,19	72,35	50,58	53,34	50,58	54,60	50,58	66,42	60,33	74,85	68,86	48,85	87,81	72,22
767	G	194	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	56,40	12,19	72,35	50,58	53,34	50,58	54,60	50,58	66,42	60,33	74,85	68,86	48,85	87,81	72,22
768	G	195	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	54,70	12,19	72,35	50,58	53,34	50,58	54,60	50,58	66,42	60,33	74,85	68,86	48,85	87,81	72,22
769	G	196	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	56,50	4,06	46,50	50,73	51,65	50,73	52,07	50,73	56,01	53,98	40,11	56,82	47,68	58,70	63,66
770	G	197	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	55,50	4,06	46,50	50,73	51,65	50,73	52,07	50,73	56,01	53,98	40,11	56,82	47,68	58,70	63,66
771	G	198	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	59,80	4,06	46,50	50,73	51,65	50,73	52,07	50,73	56,01	53,98	40,11	56,82	47,68	58,70	63,66
772	G	199	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	68,50	8,13	63,16	58,85	60,69	58,85	61,53	58,85	69,41	65,35	42,38	71,04	54,68	76,13	79,27

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
773	G	200	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	70,00	8,13	63,16	58,85	60,69	58,85	61,53	58,85	69,41	65,35	42,38	71,04	54,68	76,13	79,27
774	G	201	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	71,70	8,13	63,16	58,85	60,69	58,85	61,53	58,85	69,41	65,35	42,38	71,04	54,68	76,13	79,27
775	G	202	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	75,50	12,19	79,82	66,98	69,74	66,98	71,00	66,98	82,82	76,73	89,78	85,26	62,66	98,10	93,32
776	G	203	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	78,80	12,19	79,82	66,98	69,74	66,98	71,00	66,98	82,82	76,73	89,78	85,26	62,66	98,10	93,32
777	G	204	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	77,50	12,19	79,82	66,98	69,74	66,98	71,00	66,98	82,82	76,73	89,78	85,26	62,66	98,10	93,32
778	G	205	Toutanji	[142]	30,90	60,80	9,97	59,37	50,83	53,09	50,83	54,12	50,83	63,79	58,81	70,26	65,78	47,80	91,37	71,39
779	G	206	Wong et al.	[171]	46,70	58,00	8,14	47,47	62,98	64,83	62,98	65,67	62,98	73,57	69,50	46,13	75,20	58,54	79,91	84,11
780	G	207	Wong et al.	[171]	36,70	53,10	8,14	50,75	52,98	54,83	52,98	55,67	52,98	63,57	59,50	65,82	65,20	49,27	72,05	72,35
781	G	208	Wong et al.	[171]	36,50	53,80	8,14	50,81	52,78	54,63	52,78	55,47	52,78	63,37	59,30	65,68	65,00	49,09	71,90	72,11
782	G	209	Wong et al.	[171]	36,50	63,10	12,21	67,53	60,93	63,70	60,93	64,96	60,93	76,80	70,70	84,94	79,25	57,40	94,43	85,76
783	G	210	Wu et al.	[149]	23,00	45,00	8,47	51,18	39,94	41,86	39,94	42,73	39,94	50,94	46,71	56,84	52,64	37,84	64,04	56,50
784	G	211	Wu et al.	[31]	23,10	46,40	8,47	51,22	40,04	41,96	40,04	42,83	40,04	51,04	46,81	56,93	52,74	37,92	64,10	56,63
785	G	212	Wu et al.	[31]	23,10	45,00	8,47	51,23	40,04	41,96	40,04	42,83	40,04	51,04	46,81	56,93	52,74	37,92	64,10	56,63
786	G	213	Youssef	[151]	44,10	65,50	9,33	52,34	62,77	64,89	62,77	65,85	62,77	74,90	70,23	76,76	76,77	58,34	84,13	85,35
787	G	214	Youssef et al.	[69]	29,40	70,77	15,19	79,71	59,78	63,22	59,78	64,79	59,78	79,52	71,93	89,53	82,56	58,37	100,95	85,56
788	G	215	Youssef et al.	[69]	29,40	71,78	15,19	79,71	59,78	63,22	59,78	64,79	59,78	79,52	71,93	89,53	82,56	58,37	100,95	85,56
789	G	216	Youssef et al.	[69]	29,40	76,78	15,19	79,71	59,78	63,22	59,78	64,79	59,78	79,52	71,93	89,53	82,56	58,37	100,95	85,56
790	G	217	Youssef et al.	[69]	29,40	49,53	9,35	55,76	48,09	50,22	48,09	51,18	48,09	60,24	55,57	66,24	62,11	45,19	64,06	67,48
791	G	218	Youssef et al.	[69]	29,40	54,90	9,35	55,76	48,09	50,22	48,09	51,18	48,09	60,24	55,57	66,24	62,11	45,19	64,06	67,48
792	G	219	Youssef et al.	[69]	29,40	61,19	9,35	55,76	48,09	50,22	48,09	51,18	48,09	60,24	55,57	66,24	62,11	45,19	64,06	67,48
793	G	220	Youssef et al.	[69]	29,40	49,30	7,01	46,17	43,42	45,01	43,42	45,73	43,42	52,53	49,03	55,19	53,94	40,42	51,70	59,65
794	G	221	Youssef et al.	[69]	29,40	51,19	7,01	46,17	43,42	45,01	43,42	45,73	43,42	52,53	49,03	55,19	53,94	40,42	51,70	59,65
795	G	222	Youssef et al.	[69]	29,40	47,88	7,01	46,17	43,42	45,01	43,42	45,73	43,42	52,53	49,03	55,19	53,94	40,42	51,70	59,65
796	G	223	Youssef et al.	[69]	29,40	44,14	3,51	31,80	36,41	37,21	36,41	37,57	36,41	40,97	39,21	28,18	41,67	34,03	36,92	46,78
797	G	224	Youssef et al.	[69]	29,40	42,96	3,51	31,80	36,41	37,21	36,41	37,57	36,41	40,97	39,21	28,18	41,67	34,03	36,92	46,78
798	G	225	Youssef et al.	[69]	29,40	45,11	3,51	31,80	36,41	37,21	36,41	37,57	36,41	40,97	39,21	28,18	41,67	34,03	36,92	46,78
799	G	226	Youssef et al.	[69]	44,10	94,10	18,69	91,61	81,49	85,73	81,49	87,66	81,49	105,79	96,44	118,98	109,53	78,04	137,16	116,01
800	G	227	Youssef et al.	[69]	44,10	91,87	18,69	91,61	81,49	85,73	81,49	87,66	81,49	105,79	96,44	118,98	109,53	78,04	137,16	116,01
801	G	228	Youssef et al.	[69]	44,10	89,29	18,69	91,61	81,49	85,73	81,49	87,66	81,49	105,79	96,44	118,98	109,53	78,04	137,16	116,01
802	G	229	Youssef et al.	[69]	44,10	80,39	12,46	66,07	69,02	71,85	69,02	73,14	69,02	85,23	78,99	92,22	87,72	64,54	101,20	96,09
803	G	230	Youssef et al.	[69]	44,10	80,04	12,46	66,07	69,02	71,85	69,02	73,14	69,02	85,23	78,99	92,22	87,72	64,54	101,20	96,09
804	G	231	Youssef et al.	[69]	44,10	81,13	12,46	66,07	69,02	71,85	69,02	73,14	69,02	85,23	78,99	92,22	87,72	64,54	101,20	96,09
805	G	232	Youssef et al.	[69]	44,10	66,20	9,35	53,29	62,79	64,92	62,79	65,88	62,79	74,94	70,27	76,83	76,81	58,37	84,24	85,40
806	G	233	Youssef et al.	[69]	44,10	66,60	9,35	53,29	62,79	64,92	62,79	65,88	62,79	74,94	70,27	76,83	76,81	58,37	84,24	85,40
807	G	234	Youssef et al.	[69]	44,10	63,62	9,35	53,29	62,79	64,92	62,79	65,88	62,79	74,94	70,27	76,83	76,81	58,37	84,24	85,40
808	A	1	Dai et al.	[172]	39,20	61,40	8,30	39,81	55,80	57,68	55,80	58,54	55,80	66,59	62,44	68,24	68,25	51,87	74,80	75,88

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
809	A	2	Dai et al.	[172]	39,20	62,70	8,30	39,84	55,80	57,68	55,80	58,54	55,80	66,59	62,44	68,24	68,25	51,87	74,80	75,88
810	A	3	Dai et al.	[172]	39,20	55,80	8,30	39,87	55,80	57,68	55,80	58,54	55,80	66,59	62,44	68,24	68,25	51,87	74,80	75,88
811	A	4	Dai et al.	[172]	39,20	90,10	16,60	73,93	72,40	76,16	72,40	77,87	72,40	93,97	85,67	105,69	97,29	69,32	121,77	103,06
812	A	5	Dai et al.	[172]	39,20	88,30	16,60	73,96	72,40	76,16	72,40	77,87	72,40	93,97	85,67	105,69	97,29	69,32	121,77	103,06
813	A	6	Dai et al.	[172]	39,20	83,30	16,60	74,00	72,40	76,16	72,40	77,87	72,40	93,97	85,67	105,69	97,29	69,32	121,77	103,06
814	A	7	Dai et al.	[172]	39,20	113,20	24,90	108,05	88,99	94,64	88,99	97,21	88,99	121,36	108,91	134,98	126,34	89,21	175,10	127,53
815	A	8	Dai et al.	[172]	39,20	116,30	24,90	108,09	88,99	94,64	88,99	97,21	88,99	121,36	108,91	134,98	126,34	89,21	175,10	127,53
816	A	9	Dai et al.	[172]	39,20	118,00	24,90	107,83	88,99	94,64	88,99	97,21	88,99	121,36	108,91	134,98	126,34	89,21	175,10	127,53
817	A	10	Nanni and Bradford	[167]	35,60	192,21	58,27	260,48	152,13	165,36	152,13	171,36	152,13	227,88	198,75	200,87	239,53	183,88	574,88	206,67
818	A	11	Nanni and Bradford	[167]	35,60	186,35	58,27	260,48	152,13	165,36	152,13	171,36	152,13	227,88	198,75	200,87	239,53	183,88	574,88	206,67
819	A	12	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	39,00	69,20	15,26	77,91	69,53	72,99	69,53	74,56	69,53	89,37	81,74	100,13	92,42	66,16	113,71	98,66
820	A	13	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	39,00	67,10	15,26	77,91	69,53	72,99	69,53	74,56	69,53	89,37	81,74	100,13	92,42	66,16	113,71	98,66
821	A	14	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	39,00	87,60	22,89	109,20	84,79	89,99	84,79	92,34	84,79	114,55	103,11	128,21	119,13	84,09	161,51	121,52
822	A	15	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	39,00	85,00	22,89	109,20	84,79	89,99	84,79	92,34	84,79	114,55	103,11	128,21	119,13	84,09	161,51	121,52
823	A	16	Rochette and Labossière	[130]	43,00	47,30	3,89	39,82	50,79	51,67	50,79	52,07	50,79	55,85	53,91	40,31	56,63	47,81	58,97	63,40
824	A	17	Rochette and Labossière	[130]	43,00	58,90	7,85	56,04	58,70	60,48	58,70	61,29	58,70	68,91	64,98	42,63	70,48	54,55	75,59	78,74
825	A	18	Rochette and Labossière	[130]	43,00	71,00	11,84	72,38	66,67	69,36	66,67	70,58	66,67	82,06	76,14	88,44	84,43	62,29	97,09	92,64
826	A	19	Rochette and Labossière	[130]	43,00	74,40	15,98	89,35	74,95	78,58	74,95	80,23	74,95	95,73	87,74	106,88	98,92	71,07	120,58	106,10
827	A	20	Suter and Pinzelli	[139]	44,70	52,23	5,62	43,29	55,94	57,22	55,94	57,80	55,94	63,25	60,44	43,03	64,37	52,23	66,66	72,27
828	A	21	Suter and Pinzelli	[139]	44,70	76,85	11,24	66,33	67,18	69,73	67,18	70,89	67,18	81,80	76,17	86,80	84,04	62,61	95,09	92,70
829	A	22	Suter and Pinzelli	[139]	44,70	103,45	16,86	89,38	78,42	82,25	78,42	83,99	78,42	100,34	91,91	112,16	103,72	74,43	126,82	111,09
830	A	23	Suter and Pinzelli	[139]	44,70	136,89	22,48	112,42	89,66	94,77	89,66	97,08	89,66	118,89	107,65	133,93	123,39	87,30	160,90	128,28
831	A	24	Suter and Pinzelli	[139]	36,20	48,15	5,62	43,89	47,44	48,72	47,44	49,30	47,44	54,75	51,94	35,44	55,87	44,14	58,46	62,63
832	A	25	Suter and Pinzelli	[139]	36,20	75,30	11,24	66,94	58,68	61,23	58,68	62,39	58,68	73,30	67,67	80,36	75,54	55,08	88,85	82,22
833	A	26	Suter and Pinzelli	[139]	36,20	98,46	16,86	89,98	69,92	73,75	69,92	75,49	69,92	91,84	83,41	103,50	95,22	67,54	121,93	99,85
834	A	27	Suter and Pinzelli	[139]	33,30	50,28	5,62	43,62	44,54	45,82	44,54	46,40	44,54	51,85	49,04	32,81	52,97	41,41	56,13	59,29
835	A	28	Suter and Pinzelli	[139]	33,30	78,59	11,24	66,67	55,78	58,33	55,78	59,49	55,78	70,40	64,77	77,92	72,64	52,58	86,84	78,56
836	A	29	Suter and Pinzelli	[139]	33,30	103,90	16,86	89,71	67,02	70,85	67,02	72,59	67,02	88,94	80,51	100,18	92,32	65,30	120,58	95,90
837	A	30	Suter and Pinzelli	[139]	54,00	61,56	5,62	40,23	65,24	66,52	65,24	67,10	65,24	72,55	69,74	51,20	73,67	61,18	76,54	82,63
838	A	31	Suter and Pinzelli	[139]	54,00	84,24	11,24	63,28	76,48	79,03	76,48	80,19	76,48	91,10	85,47	93,01	93,34	71,08	102,25	103,85
839	A	32	Suter and Pinzelli	[139]	54,00	111,24	16,86	86,32	87,72	91,55	87,72	93,29	87,72	109,64	101,21	120,29	113,02	82,36	133,07	122,95
840	A	33	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	109,00	22,89	103,98	95,19	100,39	95,19	102,74	95,19	124,95	113,51	140,81	129,53	91,90	165,49	135,91
841	A	34	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	103,40	22,89	103,98	95,19	100,39	95,19	102,74	95,19	124,95	113,51	140,81	129,53	91,90	165,49	135,91
842	A	35	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	105,30	22,89	103,98	95,19	100,39	95,19	102,74	95,19	124,95	113,51	140,81	129,53	91,90	165,49	135,91
843	A	36	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	107,70	22,89	103,98	95,19	100,39	95,19	102,74	95,19	124,95	113,51	140,81	129,53	91,90	165,49	135,91
844	A	37	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	104,00	22,89	103,98	95,19	100,39	95,19	102,74	95,19	124,95	113,51	140,81	129,53	91,90	165,49	135,91

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
845	A	38	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	110,10	22,89	103,98	95,19	100,39	95,19	102,74	95,19	124,95	113,51	140,81	129,53	91,90	165,49	135,91
846	A	39	Wang and Wu	[70]	51,63	65,97	3,35	35,65	58,34	59,10	58,34	59,45	58,34	62,70	61,02	47,09	63,37	55,44	66,78	70,41
847	A	40	Wang and Wu	[70]	51,63	72,63	5,59	44,82	62,81	64,08	62,81	64,66	62,81	70,08	67,29	49,11	71,20	58,85	74,46	79,89
848	A	41	Wang and Wu	[70]	51,63	111,43	11,24	67,98	74,11	76,67	74,11	77,82	74,11	88,73	83,11	91,50	90,98	68,91	101,16	101,04
849	A	42	Wang and Wu	[70]	50,64	59,48	2,83	33,71	56,29	56,93	56,29	57,22	56,29	59,96	58,55	45,59	60,53	53,73	60,87	66,94
850	A	43	Wang and Wu	[70]	50,64	62,69	5,61	45,13	61,86	63,14	61,86	63,71	61,86	69,16	66,35	48,26	70,28	57,92	69,98	78,87
851	A	44	Wang and Wu	[70]	50,64	96,02	11,22	68,14	73,08	75,63	73,08	76,79	73,08	87,67	82,06	90,75	89,92	67,96	95,39	99,79
852	A	45	Wang and Wu	[70]	44,92	44,00	3,04	35,44	50,99	51,68	50,99	52,00	50,99	54,94	53,42	41,11	55,55	48,40	50,13	61,78
853	A	46	Wang and Wu	[70]	44,92	58,75	6,07	47,90	57,07	58,45	57,07	59,07	57,07	64,96	61,93	43,50	66,18	53,21	59,07	74,28
854	A	47	Wang and Wu	[70]	44,92	106,03	12,15	72,80	69,22	71,97	69,22	73,22	69,22	85,01	78,93	91,35	87,44	64,63	87,20	96,04
855	A	48	Wang and Wu	[70]	29,37	49,64	5,59	43,94	40,55	41,82	40,55	42,40	40,55	47,82	45,03	29,21	48,94	37,68	53,25	54,61
856	A	49	Wang and Wu	[70]	29,37	41,80	3,35	34,77	36,08	36,84	36,08	37,19	36,08	40,44	38,76	28,06	41,11	33,76	42,96	46,15
857	A	50	Wang and Wu	[70]	29,37	86,07	11,24	67,10	51,85	54,41	51,85	55,56	51,85	66,47	60,85	74,37	68,72	49,27	84,71	73,51
858	A	51	Wang and Wu	[70]	28,79	41,20	2,83	32,40	34,44	35,08	34,44	35,37	34,44	38,11	36,70	27,17	38,68	32,35	38,59	43,35
859	A	52	Wang and Wu	[70]	28,79	47,77	5,61	43,82	40,01	41,29	40,01	41,86	40,01	47,31	44,50	28,69	48,43	37,18	50,21	54,00
860	A	53	Wang and Wu	[70]	28,79	87,42	11,22	66,83	51,23	53,78	51,23	54,94	51,23	65,82	60,21	73,73	68,07	48,74	81,38	72,69
861	A	54	Wang and Wu	[70]	23,98	33,84	3,04	31,30	30,05	30,74	30,05	31,06	30,05	34,00	32,48	23,10	34,61	28,06	30,93	38,86
862	A	55	Wang and Wu	[70]	23,98	43,90	6,07	43,75	36,13	37,51	36,13	38,13	36,13	44,02	40,99	46,78	45,24	33,67	44,40	49,88
863	A	56	Wang and Wu	[70]	23,98	80,86	12,15	68,65	48,28	51,03	48,28	52,28	48,28	64,07	57,99	72,16	66,50	47,04	81,01	69,07
864	A	57	Wang and Zhang	[175]	47,30	84,30	15,71	87,15	78,72	82,29	78,72	83,91	78,72	99,15	91,29	109,56	102,29	74,14	112,37	110,76
865	A	58	Wang and Zhang	[175]	51,10	88,65	15,71	86,44	82,52	86,09	82,52	87,71	82,52	102,95	95,09	112,72	106,09	77,42	114,30	115,55
866	A	59	Watanabe et al.	[146]	30,20	39,00	7,51	45,76	45,22	46,92	45,22	47,69	45,22	54,98	51,22	58,22	56,48	42,13	66,14	62,33
867	A	60	Watanabe et al.	[146]	30,20	68,50	15,70	76,38	61,60	65,17	61,60	66,78	61,60	82,01	74,16	92,32	85,15	60,20	113,61	88,18
868	A	61	Watanabe et al.	[146]	30,20	92,10	22,94	106,36	76,07	81,28	76,07	83,64	76,07	105,89	94,42	115,25	110,48	78,38	160,28	108,72
869	A	62	Wu et al.	[149]	23,00	53,00	8,86	53,62	40,72	42,74	40,72	43,65	40,72	52,25	47,81	58,48	54,02	38,71	66,34	57,75
870	A	63	Wu et al.	[31]	23,10	45,20	8,86	53,66	40,82	42,84	40,82	43,75	40,82	52,35	47,91	58,57	54,12	38,79	66,41	57,88
871	A	64	Wu et al.	[31]	23,10	50,70	8,86	53,66	40,82	42,84	40,82	43,75	40,82	52,35	47,91	58,57	54,12	38,79	66,41	57,88
872	A	65	Wu et al.	[31]	23,10	53,70	8,86	53,66	40,82	42,84	40,82	43,75	40,82	52,35	47,91	58,57	54,12	38,79	66,41	57,88
873	A	66	Wu et al.	[78]	46,40	78,26	11,78	71,16	69,97	72,64	69,97	73,85	69,97	85,28	79,39	90,66	87,64	65,22	96,04	96,62
874	A	67	Wu et al.	[78]	46,40	128,49	23,57	119,47	93,53	98,88	93,53	101,31	93,53	124,17	112,39	139,85	128,88	91,16	165,90	133,83
875	HM	1	Bullo	[158]	32,54	52,63	6,60	56,75	45,74	47,24	45,74	47,92	45,74	54,32	51,02	55,14	55,64	42,51	60,69	61,96
876	HM	2	Bullo	[158]	32,54	56,59	6,60	56,75	45,74	47,24	45,74	47,92	45,74	54,32	51,02	55,14	55,64	42,51	60,69	61,96
877	HM	3	Bullo	[158]	32,54	61,11	6,60	56,75	45,74	47,24	45,74	47,92	45,74	54,32	51,02	55,14	55,64	42,51	60,69	61,96
878	HM	4	Bullo	[158]	32,54	97,33	19,80	110,87	72,14	76,63	72,14	78,67	72,14	97,88	87,98	109,26	101,84	71,89	139,49	103,39
879	HM	5	Bullo	[158]	32,54	83,75	19,80	110,87	72,14	76,63	72,14	78,67	72,14	97,88	87,98	109,26	101,84	71,89	139,49	103,39
880	HM	6	Bullo	[158]	32,54	100,16	19,80	110,87	72,14	76,63	72,14	78,67	72,14	97,88	87,98	109,26	101,84	71,89	139,49	103,39

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
881	HM	7	Cui and Sheikh	[94]	45,70	67,50	6,98	66,97	59,65	61,24	59,65	61,96	59,65	68,72	65,24	44,68	70,12	55,51	73,01	78,62
882	HM	8	Cui and Sheikh	[94]	45,70	64,10	6,98	66,97	59,65	61,24	59,65	61,96	59,65	68,72	65,24	44,68	70,12	55,51	73,01	78,62
883	HM	9	Cui and Sheikh	[94]	45,70	84,20	14,39	97,36	74,48	77,75	74,48	79,23	74,48	93,19	85,99	102,34	96,06	69,95	113,08	104,44
884	HM	10	Cui and Sheikh	[94]	45,70	83,10	14,39	97,36	74,48	77,75	74,48	79,23	74,48	93,19	85,99	102,34	96,06	69,95	113,08	104,44
885	HM	11	Cui and Sheikh	[94]	45,70	99,70	21,37	125,97	88,43	93,28	88,43	95,48	88,43	116,21	105,53	130,97	120,48	85,45	154,24	126,30
886	HM	12	Cui and Sheikh	[94]	45,70	94,90	21,37	125,97	88,43	93,28	88,43	95,48	88,43	116,21	105,53	130,97	120,48	85,45	154,24	126,30
887	HM	13	Dias da Silva and Santos	[97]	28,20	41,50	6,80	54,31	41,80	43,34	41,80	44,04	41,80	50,64	47,24	53,32	52,00	38,92	48,87	57,48
888	HM	14	Dias da Silva and Santos	[97]	28,20	65,60	13,20	80,55	54,60	57,60	54,60	58,96	54,60	71,76	65,16	80,87	74,40	52,77	86,08	77,98
889	HM	15	Dias da Silva and Santos	[97]	28,20	79,40	20,00	108,43	68,20	72,74	68,20	74,80	68,20	94,20	84,20	103,51	98,20	69,50	144,32	97,61
890	HM	16	Hosotani et al.	[103]	41,70	90,00	26,85	144,16	95,40	101,50	95,40	104,26	95,40	130,31	116,88	144,74	135,68	95,82	186,22	136,70
891	HM	17	Lin and Chen	[60]	32,70	51,00	6,42	58,36	45,53	46,99	45,53	47,65	45,53	53,88	50,67	32,60	55,16	42,31	61,28	61,49
892	HM	18	Lin and Chen	[60]	32,70	49,60	6,42	58,36	45,53	46,99	45,53	47,65	45,53	53,88	50,67	32,60	55,16	42,31	61,28	61,49
893	HM	19	Lin and Chen	[60]	32,70	77,30	12,83	84,67	58,37	61,28	58,37	62,60	58,37	75,05	68,63	84,10	77,62	55,55	97,17	82,83
894	HM	20	Lin and Chen	[60]	32,70	68,90	12,83	84,67	58,37	61,28	58,37	62,60	58,37	75,05	68,63	84,10	77,62	55,55	97,17	82,83
895	HM	21	Rousakis	[176]	25,20	41,60	10,00	63,13	45,19	47,46	45,19	48,49	45,19	58,19	53,19	65,24	60,19	43,05	74,37	64,17
896	HM	22	Rousakis	[176]	25,20	38,80	10,00	63,13	45,19	47,46	45,19	48,49	45,19	58,19	53,19	65,24	60,19	43,05	74,37	64,17
897	HM	23	Rousakis	[176]	25,20	60,10	19,99	104,12	65,18	69,72	65,18	71,78	65,18	91,17	81,18	98,56	95,17	67,65	141,54	93,04
898	HM	24	Rousakis	[176]	25,20	55,90	19,99	104,12	65,18	69,72	65,18	71,78	65,18	91,17	81,18	98,56	95,17	67,65	141,54	93,04
899	HM	25	Rousakis	[176]	25,20	67,00	29,99	145,10	85,18	91,98	85,18	95,07	85,18	124,16	109,17	122,27	130,16	95,67	233,49	119,04
900	HM	26	Rousakis	[176]	25,20	67,30	29,99	145,10	85,18	91,98	85,18	95,07	85,18	124,16	109,17	122,27	130,16	95,67	233,49	119,04
901	HM	27	Rousakis	[176]	47,40	72,30	10,00	73,41	67,39	69,66	67,39	70,69	67,39	80,39	75,39	82,32	82,39	62,64	90,44	91,61
902	HM	28	Rousakis	[176]	47,40	64,40	10,00	73,41	67,39	69,66	67,39	70,69	67,39	80,39	75,39	82,32	82,39	62,64	90,44	91,61
903	HM	29	Rousakis	[176]	47,40	82,40	19,99	114,40	87,38	91,92	87,38	93,98	87,38	113,37	103,38	127,49	117,37	83,65	146,98	124,38
904	HM	30	Rousakis	[176]	47,40	82,40	19,99	114,40	87,38	91,92	87,38	93,98	87,38	113,37	103,38	127,49	117,37	83,65	146,98	124,38
905	HM	31	Rousakis	[176]	47,40	96,30	29,99	155,38	107,38	114,18	107,38	117,27	107,38	146,36	131,37	162,84	152,36	107,58	210,98	153,88
906	HM	32	Rousakis	[176]	47,40	95,20	29,99	155,38	107,38	114,18	107,38	117,27	107,38	146,36	131,37	162,84	152,36	107,58	210,98	153,88
907	HM	33	Rousakis	[176]	51,80	78,70	10,00	74,42	71,79	74,06	71,79	75,09	71,79	84,79	79,79	51,57	86,79	66,71	93,90	96,81
908	HM	34	Rousakis	[176]	51,80	72,80	10,00	74,42	71,79	74,06	71,79	75,09	71,79	84,79	79,79	51,57	86,79	66,71	93,90	96,81
909	HM	35	Rousakis	[176]	51,80	95,40	19,99	115,41	91,78	96,32	91,78	98,38	91,78	117,77	107,78	131,84	121,77	87,25	149,61	130,16
910	HM	36	Rousakis	[176]	51,80	90,70	19,99	115,41	91,78	96,32	91,78	98,38	91,78	117,77	107,78	131,84	121,77	87,25	149,61	130,16
911	HM	37	Rousakis	[176]	51,80	110,50	29,99	156,39	111,78	118,58	111,78	121,67	111,78	150,76	135,77	168,88	156,76	110,66	211,84	160,18
912	HM	38	Rousakis	[176]	51,80	103,60	29,99	156,39	111,78	118,58	111,78	121,67	111,78	150,76	135,77	168,88	156,76	110,66	211,84	160,18
913	HM	39	Rousakis	[176]	51,80	112,70	49,98	238,36	151,76	163,11	151,76	168,25	151,76	216,73	191,74	225,48	226,73	163,25	364,31	214,90
914	HM	40	Rousakis	[176]	51,80	126,70	49,98	238,36	151,76	163,11	151,76	168,25	151,76	216,73	191,74	225,48	226,73	163,25	364,31	214,90
915	HM	41	Matthys et al.	[120]	34,90	40,70	3,52	50,43	41,94	42,74	41,94	43,10	41,94	46,52	44,76	33,01	47,22	39,36	49,09	52,94
916	HM	42	Matthys et al.	[120]	34,90	41,30	8,30	68,65	51,51	53,39	51,51	54,25	51,51	62,30	58,15	65,43	63,96	47,95	71,67	70,75

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
917	HM	43	Suter and Pinzelli	[139]	44,70	91,98	13,43	98,01	71,55	74,60	71,55	75,98	71,55	89,01	82,29	97,16	91,69	67,06	107,17	100,03
918	HM	44	Toutanji	[142]	30,90	94,00	25,53	133,03	81,96	87,76	81,96	90,39	81,96	115,15	102,39	123,62	120,26	85,67	176,80	116,84
919	HM	45	Watanabe et al.	[146]	30,20	41,70	4,42	49,63	39,04	40,05	39,04	40,50	39,04	44,79	42,58	29,43	45,67	36,35	49,49	51,24
920	HM	46	Watanabe et al.	[146]	30,20	56,00	10,21	73,12	50,63	52,95	50,63	54,00	50,63	63,91	58,80	70,76	65,95	47,73	81,27	71,31
921	HM	47	Watanabe et al.	[146]	30,20	63,30	10,79	75,95	51,79	54,24	51,79	55,35	51,79	65,82	60,42	73,26	67,98	48,98	84,57	73,16
922	HM	48	Wu et al.	[149]	23,00	50,00	9,70	63,28	42,40	44,60	42,40	45,60	42,40	55,01	50,16	61,86	56,95	40,59	71,32	60,35
923	HM	49	Wu et al.	[31]	23,10	50,50	9,70	63,38	42,50	44,70	42,50	45,70	42,50	55,11	50,26	61,97	57,05	40,67	71,38	60,49
924	HM	50	Wu et al.	[31]	23,10	48,90	9,70	63,38	42,50	44,70	42,50	45,70	42,50	55,11	50,26	61,97	57,05	40,67	71,38	60,49
925	UB	1	Harries and Carey	[160]	31,80	33,60	2,96	35,51	37,72	38,39	37,72	38,70	37,72	41,57	40,09	29,88	42,16	35,48	43,79	47,22
926	UB	2	Harries and Carey	[160]	31,80	48,40	8,88	59,79	49,56	51,58	49,56	52,49	49,56	61,11	56,67	66,00	62,89	46,33	72,36	68,94
927	UB	3	Hong and Kim	[177]	17,50	75,60	27,44	128,30	72,38	78,61	72,38	81,44	72,38	108,05	94,33	96,87	113,54	86,59	101,71	98,76
928	UB	4	Hong and Kim	[177]	17,50	80,20	41,16	184,56	99,82	109,16	99,82	113,40	99,82	153,33	132,75	114,33	161,56	132,19	144,13	129,89
929	UB	5	Karantzikis et al.	[82]	12,10	21,54	4,20	28,86	20,50	21,45	20,50	21,89	20,50	25,96	23,86	28,82	26,80	19,35	32,22	28,92
930	UB	6	Li et al.	[178]	47,50	50,90	7,20	40,04	61,90	63,53	61,90	64,28	61,90	71,26	67,66	46,41	72,70	57,61	75,80	81,52
931	UB	7	Li et al.	[178]	47,50	85,70	7,20	40,04	61,90	63,53	61,90	64,28	61,90	71,26	67,66	46,41	72,70	57,61	75,80	81,52
932	UB	8	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	57,30	8,98	57,84	47,57	49,61	47,57	50,53	47,57	59,25	54,76	64,77	61,05	44,61	71,38	66,55
933	UB	9	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	60,40	8,98	57,84	47,57	49,61	47,57	50,53	47,57	59,25	54,76	64,77	61,05	44,61	71,38	66,55
934	UB	10	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	61,20	8,98	57,84	47,57	49,61	47,57	50,53	47,57	59,25	54,76	64,77	61,05	44,61	71,38	66,55
935	UB	11	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	98,00	17,97	95,77	85,54	89,62	85,54	91,47	85,54	108,90	99,91	121,34	112,49	80,97	136,22	120,93
936	UB	12	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	95,30	17,97	95,77	85,54	89,62	85,54	91,47	85,54	108,90	99,91	121,34	112,49	80,97	136,22	120,93
937	UB	13	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	100,30	17,97	95,77	85,54	89,62	85,54	91,47	85,54	108,90	99,91	121,34	112,49	80,97	136,22	120,93
938	UB	14	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	50,80	8,01	44,35	45,63	47,45	45,63	48,27	45,63	56,04	52,04	60,23	57,65	42,61	65,98	63,32
939	UB	15	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	46,60	8,01	44,35	45,63	47,45	45,63	48,27	45,63	56,04	52,04	60,23	57,65	42,61	65,98	63,32
940	UB	16	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	49,40	8,01	44,35	45,63	47,45	45,63	48,27	45,63	56,04	52,04	60,23	57,65	42,61	65,98	63,32
941	UB	17	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	78,30	16,03	61,12	81,65	85,29	81,65	86,94	81,65	102,49	94,47	112,91	105,69	76,79	125,08	114,69
942	UB	18	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	75,60	16,03	61,12	81,65	85,29	81,65	86,94	81,65	102,49	94,47	112,91	105,69	76,79	125,08	114,69
943	UB	19	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	71,40	16,03	61,12	81,65	85,29	81,65	86,94	81,65	102,49	94,47	112,91	105,69	76,79	125,08	114,69
944	UB	20	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	52,50	6,27	46,04	42,14	43,56	42,14	44,21	42,14	50,29	47,15	51,54	51,54	39,17	56,51	57,30
945	UB	21	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	50,30	6,27	46,04	42,14	43,56	42,14	44,21	42,14	50,29	47,15	51,54	51,54	39,17	56,51	57,30
946	UB	22	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	50,50	6,27	46,04	42,14	43,56	42,14	44,21	42,14	50,29	47,15	51,54	51,54	39,17	56,51	57,30
947	UB	23	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	83,10	12,54	71,65	74,68	77,52	74,68	78,81	74,68	90,97	84,71	96,63	93,48	69,60	105,68	103,08
948	UB	24	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	87,20	12,54	71,65	74,68	77,52	74,68	78,81	74,68	90,97	84,71	96,63	93,48	69,60	105,68	103,08
949	UB	25	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	84,00	12,54	71,65	74,68	77,52	74,68	78,81	74,68	90,97	84,71	96,63	93,48	69,60	105,68	103,08
950	UB	26	Mastrapa	[165]	37,20	112,00	31,20	137,16	99,60	106,69	99,60	109,90	99,60	140,17	124,57	150,07	146,41	104,39	222,40	141,91
951	UB	27	Mastrapa	[165]	37,20	110,00	31,20	137,16	99,60	106,69	99,60	109,90	99,60	140,17	124,57	150,07	146,41	104,39	222,40	141,91
952	UB	28	Mastrapa	[165]	29,80	26,68	4,52	31,70	38,84	39,87	38,84	40,33	38,84	44,72	42,46	29,12	45,62	36,15	47,47	51,15

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
953	UB	29	Mastrapa	[165]	31,20	63,09	13,63	68,72	58,47	61,56	58,47	62,97	58,47	76,19	69,38	85,77	78,92	56,14	99,50	83,33
954	UB	30	Mastrapa	[165]	31,20	65,43	13,63	68,72	58,47	61,56	58,47	62,97	58,47	76,19	69,38	85,77	78,92	56,14	99,50	83,33
955	UB	31	Mastrapa	[165]	31,20	91,91	22,75	106,09	76,70	81,86	76,70	84,20	76,70	106,27	94,89	116,34	110,82	78,50	160,24	109,71
956	UB	32	Mastrapa	[165]	31,20	89,01	22,75	106,09	76,70	81,86	76,70	84,20	76,70	106,27	94,89	116,34	110,82	78,50	160,24	109,71
957	UB	33	Matthys et al.	[120]	34,90	42,20	4,06	43,14	43,01	43,93	43,01	44,35	43,01	48,28	46,26	33,39	49,10	40,23	50,91	55,11
958	UB	34	Matthys et al.	[120]	34,90	40,70	3,45	50,13	41,79	42,58	41,79	42,93	41,79	46,27	44,55	32,95	46,96	39,25	48,84	52,64
959	UB	35	Mirmiran et al.	[166]	29,80	33,65	6,49	37,93	42,78	44,26	42,78	44,93	42,78	51,22	47,98	52,83	52,52	39,78	57,86	58,33
960	UB	36	Mirmiran et al.	[166]	29,80	33,16	6,49	37,93	42,78	44,26	42,78	44,93	42,78	51,22	47,98	52,83	52,52	39,78	57,86	58,33
961	UB	37	Mirmiran et al.	[166]	29,80	33,23	6,49	37,93	42,78	44,26	42,78	44,93	42,78	51,22	47,98	52,83	52,52	39,78	57,86	58,33
962	UB	38	Mirmiran et al.	[166]	29,80	63,02	19,50	91,26	68,80	73,22	68,80	75,23	68,80	94,15	84,40	104,41	98,05	69,26	137,08	98,57
963	UB	39	Mirmiran et al.	[166]	29,80	65,16	19,50	91,26	68,80	73,22	68,80	75,23	68,80	94,15	84,40	104,41	98,05	69,26	137,08	98,57
964	UB	40	Mirmiran et al.	[166]	29,80	65,23	19,50	91,26	68,80	73,22	68,80	75,23	68,80	94,15	84,40	104,41	98,05	69,26	137,08	98,57
965	UB	41	Mirmiran et al.	[166]	29,80	93,70	32,48	144,49	94,77	102,14	94,77	105,48	94,77	136,99	120,75	138,28	143,49	104,48	245,44	133,24
966	UB	42	Mirmiran et al.	[166]	29,80	92,26	32,48	144,49	94,77	102,14	94,77	105,48	94,77	136,99	120,75	138,28	143,49	104,48	245,44	133,24
967	UB	43	Mirmiran et al.	[166]	29,80	96,46	19,50	91,26	68,80	73,22	68,80	75,23	68,80	94,15	84,40	104,41	98,05	69,26	137,08	98,57
968	UB	44	Mirmiran et al.	[166]	31,20	67,50	19,50	90,74	70,20	74,62	70,20	76,63	70,20	95,55	85,80	106,42	99,45	70,21	137,20	100,60
969	UB	45	Mirmiran et al.	[166]	31,20	64,68	32,48	143,97	96,17	103,54	96,17	106,88	96,17	138,39	122,15	141,37	144,89	105,03	241,92	135,60
970	UB	46	Mirmiran et al.	[166]	31,20	91,01	32,48	143,97	96,17	103,54	96,17	106,88	96,17	138,39	122,15	141,37	144,89	105,03	241,92	135,60
971	UB	47	Mirmiran et al.	[166]	31,20	96,87	5,83	46,67	42,86	44,19	42,86	44,79	42,86	50,44	47,53	30,99	51,61	39,83	55,45	57,62
972	UB	48	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	43,00	67,40	12,02	74,61	67,03	69,76	67,03	71,00	67,03	82,65	76,65	89,28	85,06	62,66	103,12	93,24
973	UB	49	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	43,00	71,00	12,02	74,61	67,03	69,76	67,03	71,00	67,03	82,65	76,65	89,28	85,06	62,66	103,12	93,24
974	UB	50	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	43,00	61,10	12,02	74,61	67,03	69,76	67,03	71,00	67,03	82,65	76,65	89,28	85,06	62,66	103,12	93,24
975	UB	51	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	47,80	60,90	12,02	74,71	71,83	74,56	71,83	75,80	71,83	87,45	81,45	92,80	89,86	66,94	107,20	99,12
976	UB	52	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	55,00	56,50	24,03	123,11	103,06	108,52	103,06	111,00	103,06	134,31	122,29	151,20	139,11	98,96	181,28	146,89
977	UB	53	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	55,00	96,00	24,03	123,11	103,06	108,52	103,06	111,00	103,06	134,31	122,29	151,20	139,11	98,96	181,28	146,89
978	UB	54	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	50,30	98,10	24,03	123,82	98,36	103,82	98,36	106,30	98,36	129,61	117,59	146,07	134,41	95,26	177,87	140,56
979	UB	55	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	52,00	105,70	12,02	74,36	76,03	78,76	76,03	80,00	76,03	91,65	85,65	95,69	94,06	70,75	110,81	104,19
980	UB	56	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	37,30	42,00	5,85	48,49	49,00	50,33	49,00	50,93	49,00	56,61	53,68	36,54	57,78	45,58	60,40	64,75
981	UB	57	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	34,60	41,60	11,70	71,81	58,00	60,66	58,00	61,86	58,00	73,21	67,36	81,05	75,55	54,67	90,19	81,69
982	UB	58	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	35,50	59,10	11,70	72,05	58,90	61,56	58,90	62,76	58,90	74,11	68,26	81,83	76,45	55,45	90,80	82,83
983	UB	59	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	36,30	60,90	11,70	72,25	59,70	62,36	59,70	63,56	59,70	74,91	69,06	82,50	77,25	56,14	91,35	83,84
984	UB	60	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	37,30	61,70	11,70	72,48	60,70	63,36	60,70	64,56	60,70	75,91	70,06	83,33	78,25	57,00	92,04	85,10
985	UB	61	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	36,30	38,60	11,78	72,57	59,85	62,53	59,85	63,74	59,85	75,17	69,28	82,85	77,52	56,30	84,74	84,09
986	UB	62	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	36,30	57,00	3,84	31,80	43,98	44,85	43,98	45,25	43,98	48,98	47,05	34,47	49,74	41,23	46,91	55,80
987	UB	63	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	37,00	70,60	11,60	63,45	60,20	62,83	60,20	64,03	60,20	75,28	69,48	82,63	77,60	56,53	94,39	84,40
988	UB	64	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	35,50	65,50	11,60	63,77	58,70	61,33	58,70	62,53	58,70	73,78	67,98	81,38	76,10	55,23	93,22	82,51

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
989	UB	65	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	34,00	62,80	17,58	83,82	69,16	73,15	69,16	74,96	69,16	92,01	83,22	103,59	95,53	67,54	127,32	98,99
990	UB	66	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	37,20	89,10	17,58	82,28	72,36	76,35	72,36	78,16	72,36	95,21	86,42	107,31	98,73	70,00	129,28	103,37
991	UB	67	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	37,20	91,90	17,58	82,28	72,36	76,35	72,36	78,16	72,36	95,21	86,42	107,31	98,73	70,00	129,28	103,37
992	UB	68	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	35,40	86,70	10,07	76,34	55,54	57,83	55,54	58,86	55,54	68,63	63,60	74,34	70,65	51,95	84,55	77,35
993	UB	69	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	36,30	46,40	6,63	63,00	49,55	51,05	49,55	51,74	49,55	58,16	54,85	35,99	59,49	46,04	63,65	66,46
994	UB	70	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	36,30	46,00	6,63	63,00	49,55	51,05	49,55	51,74	49,55	58,16	54,85	35,99	59,49	46,04	63,65	66,46
995	UB	71	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	36,30	43,30	6,63	63,00	49,55	51,05	49,55	51,74	49,55	58,16	54,85	35,99	59,49	46,04	63,65	66,46
996	UB	72	Park et al.	[79]	32,00	54,20	4,28	46,52	40,56	41,53	40,56	41,97	40,56	46,12	43,98	30,96	46,98	37,82	48,60	52,74
997	UB	73	Park et al.	[79]	32,00	55,30	4,28	46,52	40,56	41,53	40,56	41,97	40,56	46,12	43,98	30,96	46,98	37,82	48,60	52,74
998	UB	74	Park et al.	[79]	32,00	56,70	4,28	46,52	40,56	41,53	40,56	41,97	40,56	46,12	43,98	30,96	46,98	37,82	48,60	52,74
999	UB	75	Park et al.	[79]	54,00	95,50	21,20	125,67	96,40	101,21	96,40	103,40	96,40	123,96	113,36	138,91	128,20	91,76	158,07	136,81
1000	UB	76	Park et al.	[79]	54,00	114,70	21,20	125,67	96,40	101,21	96,40	103,40	96,40	123,96	113,36	138,91	128,20	91,76	158,07	136,81
1001	UB	77	Park et al.	[79]	54,00	111,70	21,20	125,67	96,40	101,21	96,40	103,40	96,40	123,96	113,36	138,91	128,20	91,76	158,07	136,81
1002	UB	78	Park et al.	[79]	54,00	206,40	40,47	202,02	134,93	144,12	134,93	148,29	134,93	187,54	167,31	204,53	195,63	138,71	285,34	192,90
1003	UB	79	Park et al.	[79]	54,00	198,90	40,47	202,02	134,93	144,12	134,93	148,29	134,93	187,54	167,31	204,53	195,63	138,71	285,34	192,90
1004	UB	80	Park et al.	[79]	54,00	189,10	40,47	202,02	134,93	144,12	134,93	148,29	134,93	187,54	167,31	204,53	195,63	138,71	285,34	192,90
1005	UB	81	Park et al.	[79]	54,00	115,30	21,20	125,67	96,40	101,21	96,40	103,40	96,40	123,96	113,36	138,91	128,20	91,76	147,41	136,81
1006	UB	82	Park et al.	[79]	54,00	113,40	21,20	125,67	96,40	101,21	96,40	103,40	96,40	123,96	113,36	138,91	128,20	91,76	147,41	136,81
1007	UB	83	Park et al.	[79]	54,00	108,50	21,20	125,67	96,40	101,21	96,40	103,40	96,40	123,96	113,36	138,91	128,20	91,76	147,41	136,81
1008	UB	84	Saafi et al.	[55]	35,00	52,80	4,74	45,00	44,47	45,55	44,47	46,04	44,47	50,63	48,26	33,89	51,58	41,46	48,87	57,90
1009	UB	85	Saafi et al.	[55]	35,00	66,00	10,63	68,44	56,26	58,68	56,26	59,77	56,26	70,08	64,77	76,62	72,21	52,76	78,28	78,72
1010	UB	86	Saafi et al.	[55]	35,00	83,00	17,68	96,71	70,37	74,38	70,37	76,20	70,37	93,36	84,52	105,16	96,89	68,55	121,48	100,68
1011	UB	87	Saafi et al.	[55]	35,00	55,00	4,78	49,82	44,55	45,64	44,55	46,13	44,55	50,76	48,37	33,92	51,72	41,53	48,99	58,05
1012	UB	88	Saafi et al.	[55]	35,00	68,00	10,74	74,19	56,49	58,93	56,49	60,03	56,49	70,45	65,08	77,13	72,60	52,99	78,90	79,08
1013	UB	89	Saafi et al.	[55]	35,00	97,00	26,78	140,09	88,55	94,63	88,55	97,39	88,55	123,36	109,97	134,12	128,72	91,34	194,58	126,53
1014	UB	90	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	104,60	22,89	103,98	95,19	100,39	95,19	102,74	95,19	124,95	113,51	140,81	129,53	91,90	165,49	135,91
1015	UB	91	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	107,90	22,89	103,98	95,19	100,39	95,19	102,74	95,19	124,95	113,51	140,81	129,53	91,90	165,49	135,91
1016	UB	92	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	106,30	22,89	103,98	95,19	100,39	95,19	102,74	95,19	124,95	113,51	140,81	129,53	91,90	165,49	135,91
1017	UB	93	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	109,90	22,89	103,98	95,19	100,39	95,19	102,74	95,19	124,95	113,51	140,81	129,53	91,90	165,49	135,91
1018	UB	94	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	109,90	22,89	103,98	95,19	100,39	95,19	102,74	95,19	124,95	113,51	140,81	129,53	91,90	165,49	135,91
1019	UB	95	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	110,70	22,89	103,98	95,19	100,39	95,19	102,74	95,19	124,95	113,51	140,81	129,53	91,90	165,49	135,91
1020	UB	96	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	96,40	19,15	97,17	90,30	94,64	90,30	96,61	90,30	115,19	105,61	128,52	119,02	85,56	144,57	127,76
1021	UB	97	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	94,00	19,15	97,17	90,30	94,64	90,30	96,61	90,30	115,19	105,61	128,52	119,02	85,56	144,57	127,76
1022	UB	98	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	92,10	19,15	97,17	90,30	94,64	90,30	96,61	90,30	115,19	105,61	128,52	119,02	85,56	144,57	127,76
1023	UB	99	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	103,60	19,15	97,17	90,30	94,64	90,30	96,61	90,30	115,19	105,61	128,52	119,02	85,56	144,57	127,76
1024	UB	100	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	95,40	19,15	97,17	90,30	94,64	90,30	96,61	90,30	115,19	105,61	128,52	119,02	85,56	144,57	127,76

N	TY	N	WRITER	CIT	f_{co}	f_{cc}	f_i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1025	UB	101	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	96,10	19,15	97,17	90,30	94,64	90,30	96,61	90,30	115,19	105,61	128,52	119,02	85,56	144,57	127,76
1026	UB	102	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	96,80	19,15	97,17	90,30	94,64	90,30	96,61	90,30	115,19	105,61	128,52	119,02	85,56	144,57	127,76
1027	UB	103	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	100,60	19,15	97,17	90,30	94,64	90,30	96,61	90,30	115,19	105,61	128,52	119,02	85,56	144,57	127,76
1028	UB	104	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	96,60	19,15	97,17	90,30	94,64	90,30	96,61	90,30	115,19	105,61	128,52	119,02	85,56	144,57	127,76
1029	UB	105	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	106,40	19,15	97,17	90,30	94,64	90,30	96,61	90,30	115,19	105,61	128,52	119,02	85,56	144,57	127,76
1030	UB	106	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	105,20	19,15	97,17	90,30	94,64	90,30	96,61	90,30	115,19	105,61	128,52	119,02	85,56	144,57	127,76
1031	UB	107	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	102,30	19,15	97,17	90,30	94,64	90,30	96,61	90,30	115,19	105,61	128,52	119,02	85,56	144,57	127,76
1032	UB	108	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	95,40	19,15	97,17	90,30	94,64	90,30	96,61	90,30	115,19	105,61	128,52	119,02	85,56	144,57	127,76
1033	UB	109	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	96,60	19,15	97,17	90,30	94,64	90,30	96,61	90,30	115,19	105,61	128,52	119,02	85,56	144,57	127,76
1034	UB	110	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	96,20	19,15	97,17	90,30	94,64	90,30	96,61	90,30	115,19	105,61	128,52	119,02	85,56	144,57	127,76
1035	UB	111	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	96,70	19,15	97,17	90,30	94,64	90,30	96,61	90,30	115,19	105,61	128,52	119,02	85,56	144,57	127,76
1036	UB	112	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	97,50	19,15	97,17	90,30	94,64	90,30	96,61	90,30	115,19	105,61	128,52	119,02	85,56	144,57	127,76
1037	UB	113	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	93,80	19,15	97,17	90,30	94,64	90,30	96,61	90,30	115,19	105,61	128,52	119,02	85,56	144,57	127,76
1038	UB	114	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	99,20	19,15	97,17	90,30	94,64	90,30	96,61	90,30	115,19	105,61	128,52	119,02	85,56	144,57	127,76
1039	UB	115	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	98,90	19,15	97,17	90,30	94,64	90,30	96,61	90,30	115,19	105,61	128,52	119,02	85,56	144,57	127,76
1040	UB	116	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	99,50	19,15	97,17	90,30	94,64	90,30	96,61	90,30	115,19	105,61	128,52	119,02	85,56	144,57	127,76

Πίνακας 5.9: Αποτελέσματα εφαρμογής προσομοιωμάτων για Normal Strength (μοντέλα 26-38)

TOTAL R/N	FRP TYPE	CATEGORY R/N	WRITER	CITATION	f'_{co} (MPa)	f'_{cc} (MPa)	σ_s Stress f_i (MPa)	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
1	C	1	Abdelrahman & El-Hacha	[84]	38,30	72,00	2,27	39,13	43,90	44,69	45,77	44,18	50,05	46,39	46,49	43,55	50,73	46,01	35,20	48,69
2	C	2	Aire et al.	[43]	42,00	46,00	6,08	49,66	53,36	53,69	60,66	56,86	69,83	63,72	63,91	56,44	70,08	62,69	51,91	61,16
3	C	3	Aire et al.	[43]	42,00	77,00	18,25	72,55	75,27	78,61	96,26	83,12	113,58	107,16	107,51	86,61	126,24	104,06	96,93	87,44
4	C	4	Aire et al.	[43]	42,00	108,00	36,50	106,88	108,13	46,96	146,18	118,05	171,93	172,32	172,74	132,92	210,48	166,11	164,46	126,85
5	C	5	Akogbe et al.	[85]	26,50	64,30	10,85	44,52	51,09	56,35	60,83	53,82	69,40	65,23	65,44	52,97	87,12	63,38	58,69	53,73
6	C	6	Akogbe et al.	[85]	26,50	63,00	10,85	44,52	51,09	56,35	60,83	53,82	69,40	65,23	65,44	52,97	87,12	63,38	58,69	53,73
7	C	7	Akogbe et al.	[85]	26,50	66,40	10,85	44,52	51,09	56,35	60,83	53,82	69,40	65,23	65,44	52,97	87,12	63,38	58,69	53,73

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
8	C	8	Akogbe et al.	[85]	26,50	64,80	10,85	44,52	51,09	56,35	60,83	53,82	69,40	65,23	65,44	52,97	87,12	63,38	58,69	53,73
9	C	9	Akogbe et al.	[85]	21,70	64,30	10,85	40,15	47,73	51,27	56,43	49,57	63,42	60,43	60,62	48,32	82,32	58,58	55,33	48,24
10	C	10	Akogbe et al.	[85]	21,70	69,10	10,85	40,15	47,73	51,27	56,43	49,57	63,42	60,43	60,62	48,32	82,32	58,58	55,33	48,24
11	C	11	Akogbe et al.	[85]	21,70	60,10	10,85	40,15	47,73	51,27	56,43	49,57	63,42	60,43	60,62	48,32	82,32	58,58	55,33	48,24
12	C	12	Akogbe et al.	[85]	21,70	66,30	10,85	40,15	47,73	51,27	56,43	49,57	63,42	60,43	60,62	48,32	82,32	58,58	55,33	48,24
13	C	13	Akogbe et al.	[85]	24,50	58,80	10,85	42,70	49,69	54,44	59,01	52,05	66,93	63,23	63,43	51,03	85,12	61,38	57,29	51,44
14	C	14	Akogbe et al.	[85]	24,50	59,40	10,85	42,70	49,69	54,44	59,01	52,05	66,93	63,23	63,43	51,03	85,12	61,38	57,29	51,44
15	C	15	Akogbe et al.	[85]	24,50	63,00	10,85	42,70	49,69	54,44	59,01	52,05	66,93	63,23	63,43	51,03	85,12	61,38	57,29	51,44
16	C	16	Akogbe et al.	[85]	24,50	60,60	10,85	42,70	49,69	54,44	59,01	52,05	66,93	63,23	63,43	51,03	85,12	61,38	57,29	51,44
17	C	17	Al-Salloum	[86]	32,40	83,16	14,96	57,67	62,65	73,32	78,11	67,90	90,58	85,81	86,08	69,03	122,52	83,26	78,03	69,35
18	C	18	Al-Salloum	[86]	36,20	85,04	14,96	61,13	65,31	74,34	81,43	71,24	95,29	89,61	89,90	72,72	126,32	87,06	80,69	73,70
19	C	19	Benzaid et al.	[45]	25,93	39,63	6,99	36,74	43,73	42,66	48,29	44,41	55,23	50,88	51,04	42,79	54,94	49,69	44,00	44,74
20	C	20	Benzaid et al.	[45]	25,93	66,14	20,96	63,02	68,90	72,57	90,97	74,42	101,30	100,77	101,02	78,04	112,95	97,20	95,71	74,91
21	C	21	Benzaid et al.	[45]	49,46	52,75	6,99	58,15	60,20	60,71	70,29	65,82	81,53	74,41	74,62	66,03	78,47	73,22	60,48	71,64
22	C	22	Benzaid et al.	[45]	49,46	82,91	20,96	84,44	85,37	77,04	110,20	95,06	131,96	124,30	124,70	100,67	136,48	120,73	112,18	101,82
23	C	23	Berthet et al.	[87]	25,00	42,80	6,60	35,17	42,39	40,60	46,31	42,65	52,76	48,56	48,72	40,92	60,58	47,44	41,92	42,84
24	C	24	Berthet et al.	[87]	25,00	37,80	6,60	35,17	42,39	40,60	46,31	42,65	52,76	48,56	48,72	40,92	60,58	47,44	41,92	42,84
25	C	25	Berthet et al.	[87]	25,00	45,80	6,60	35,17	42,39	40,60	46,31	42,65	52,76	48,56	48,72	40,92	60,58	47,44	41,92	42,84
26	C	26	Berthet et al.	[87]	25,00	56,70	13,20	47,58	54,27	63,36	66,58	57,64	75,38	72,12	72,35	57,44	96,16	69,88	66,34	57,09
27	C	27	Berthet et al.	[87]	25,00	55,20	13,20	47,58	54,27	63,36	66,58	57,64	75,38	72,12	72,35	57,44	96,16	69,88	66,34	57,09
28	C	28	Berthet et al.	[87]	25,00	56,10	13,20	47,58	54,27	63,36	66,58	57,64	75,38	72,12	72,35	57,44	96,16	69,88	66,34	57,09
29	C	29	Berthet et al.	[87]	40,10	49,80	4,40	44,77	48,99	49,19	53,86	51,13	61,02	55,81	55,96	50,46	63,82	55,06	44,35	55,35
30	C	30	Berthet et al.	[87]	40,10	50,80	4,40	44,77	48,99	49,19	53,86	51,13	61,02	55,81	55,96	50,46	63,82	55,06	44,35	55,35
31	C	31	Berthet et al.	[87]	40,10	48,80	4,40	44,77	48,99	49,19	53,86	51,13	61,02	55,81	55,96	50,46	63,82	55,06	44,35	55,35
32	C	32	Berthet et al.	[87]	40,10	53,70	6,60	48,91	52,96	53,32	60,41	56,31	69,75	63,66	63,86	55,82	75,68	62,54	52,49	60,11
33	C	33	Berthet et al.	[87]	40,10	54,70	6,60	48,91	52,96	53,32	60,41	56,31	69,75	63,66	63,86	55,82	75,68	62,54	52,49	60,11
34	C	34	Berthet et al.	[87]	40,10	51,80	6,60	48,91	52,96	53,32	60,41	56,31	69,75	63,66	63,86	55,82	75,68	62,54	52,49	60,11
35	C	35	Berthet et al.	[87]	40,10	59,70	8,80	53,05	56,92	58,66	67,00	61,32	78,08	71,52	71,75	61,22	87,54	70,02	60,63	64,86
36	C	36	Berthet et al.	[87]	40,10	60,70	8,80	53,05	56,92	58,66	67,00	61,32	78,08	71,52	71,75	61,22	87,54	70,02	60,63	64,86
37	C	37	Berthet et al.	[87]	40,10	60,20	8,80	53,05	56,92	58,66	67,00	61,32	78,08	71,52	71,75	61,22	87,54	70,02	60,63	64,86
38	C	38	Berthet et al.	[87]	40,10	91,60	17,60	69,60	72,77	78,41	92,49	80,13	109,03	102,93	103,26	83,13	134,98	99,94	93,19	83,86
39	C	39	Berthet et al.	[87]	40,10	89,60	17,60	69,60	72,77	78,41	92,49	80,13	109,03	102,93	103,26	83,13	134,98	99,94	93,19	83,86
40	C	40	Berthet et al.	[87]	40,10	86,60	17,60	69,60	72,77	78,41	92,49	80,13	109,03	102,93	103,26	83,13	134,98	99,94	93,19	83,86
41	C	41	Berthet et al.	[87]	40,10	142,40	39,60	110,99	112,39	43,46	150,04	121,98	178,55	181,47	181,87	139,07	253,57	174,74	174,59	131,36
42	C	42	Berthet et al.	[87]	40,10	140,40	39,60	110,99	112,39	43,46	150,04	121,98	178,55	181,47	181,87	139,07	253,57	174,74	174,59	131,36
43	C	43	Berthet et al.	[87]	40,10	166,30	52,80	135,82	136,16	42,51	180,33	145,06	217,41	228,60	228,97	173,08	324,73	219,62	223,43	159,86

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
44	C	44	Berthet et al.	[87]	52,00	82,60	13,20	72,15	73,17	73,04	90,28	81,53	107,82	99,12	99,45	83,80	123,16	96,88	85,24	87,96
45	C	45	Berthet et al.	[87]	52,00	82,80	13,20	72,15	73,17	73,04	90,28	81,53	107,82	99,12	99,45	83,80	123,16	96,88	85,24	87,96
46	C	46	Berthet et al.	[87]	52,00	82,30	13,20	72,15	73,17	73,04	90,28	81,53	107,82	99,12	99,45	83,80	123,16	96,88	85,24	87,96
47	C	47	Berthet et al.	[87]	52,00	108,10	26,40	96,98	96,94	69,11	125,78	107,84	153,31	146,25	146,70	116,80	194,31	141,76	134,08	116,46
48	C	48	Berthet et al.	[87]	52,00	112,00	26,40	96,98	96,94	69,11	125,78	107,84	153,31	146,25	146,70	116,80	194,31	141,76	134,08	116,46
49	C	49	Berthet et al.	[87]	52,00	107,90	26,40	96,98	96,94	69,11	125,78	107,84	153,31	146,25	146,70	116,80	194,31	141,76	134,08	116,46
50	C	50	Bisby et al.	[88]	34,40	44,10	6,56	43,64	48,89	48,90	54,87	51,02	63,27	57,82	58,00	50,08	62,12	56,70	48,35	53,50
51	C	51	Bisby et al.	[88]	34,40	44,10	6,56	43,64	48,89	48,90	54,87	51,02	63,27	57,82	58,00	50,08	62,12	56,70	48,35	53,50
52	C	52	Bisby et al.	[88]	34,40	43,00	6,56	43,64	48,89	48,90	54,87	51,02	63,27	57,82	58,00	50,08	62,12	56,70	48,35	53,50
53	C	53	Bisby et al.	[89]	28,00	63,00	9,84	43,99	50,32	53,98	59,11	52,88	67,76	63,13	63,34	51,92	69,58	61,46	56,01	53,26
54	C	54	Bisby et al.	[89]	28,00	61,00	9,84	43,99	50,32	53,98	59,11	52,88	67,76	63,13	63,34	51,92	69,58	61,46	56,01	53,26
55	C	55	Bisby et al.	[89]	28,00	53,00	9,84	43,99	50,32	53,98	59,11	52,88	67,76	63,13	63,34	51,92	69,58	61,46	56,01	53,26
56	C	56	Bouchelaghem et al.	[90]	26,00	56,28	4,88	32,85	39,99	37,26	41,81	39,30	47,51	43,40	43,54	37,65	52,81	42,58	36,24	40,26
57	C	57	Campione et al.	[91]	20,10	49,60	11,32	39,58	47,45	50,88	56,47	49,18	62,91	60,51	60,69	47,96	77,03	58,58	55,95	47,42
58	C	58	Carey and Harries	[92]	38,90	54,80	6,89	48,38	52,65	53,10	60,21	55,88	69,54	63,50	63,69	55,34	81,71	62,33	52,72	59,36
59	C	59	Carey and Harries	[92]	33,50	46,80	7,83	45,29	50,61	51,65	58,03	53,17	66,99	61,45	61,65	52,32	75,44	60,12	52,42	55,21
60	C	60	Carey and Harries	[92]	32,10	32,90	4,58	37,82	43,71	42,47	46,65	44,12	53,07	48,43	48,58	42,95	56,61	47,66	39,40	46,59
61	C	61	Carey and Harries	[92]	32,10	41,70	9,15	46,42	51,95	54,73	60,77	54,95	70,17	64,77	64,98	54,21	81,12	63,21	56,33	56,46
62	C	62	Carey and Harries	[92]	32,10	52,20	13,73	55,03	60,19	69,89	74,46	65,02	86,05	81,10	81,36	65,64	105,63	78,77	73,25	66,34
63	C	63	Carey and Harries	[92]	33,20	54,80	6,85	43,12	48,59	48,69	54,80	50,61	63,02	57,66	57,84	49,61	76,01	56,49	48,59	52,76
64	C	64	Carey and Harries	[92]	33,50	47,00	9,18	47,75	52,98	55,78	62,14	56,26	71,91	66,27	66,49	55,66	82,68	64,71	57,42	58,13
65	C	65	Carey and Harries	[92]	38,90	54,20	6,89	48,38	52,65	53,10	60,22	55,88	69,54	63,50	63,69	55,34	82,01	62,33	52,72	59,36
66	C	66	Chastre and Silva	[93]	35,20	67,76	10,45	51,69	56,46	60,88	67,50	60,63	78,43	72,51	72,75	60,49	86,10	70,73	63,31	62,82
67	C	67	Chastre and Silva	[93]	38,00	75,81	14,49	61,84	65,70	73,59	81,88	71,83	95,89	89,74	90,03	73,30	113,48	87,28	80,22	74,75
68	C	68	Chastre and Silva	[93]	38,00	68,99	14,46	61,78	65,64	73,52	81,79	71,77	95,78	89,62	89,92	73,22	113,32	87,17	80,10	74,68
69	C	69	Chastre and Silva	[93]	38,00	83,82	14,43	61,72	65,58	73,44	81,70	71,70	95,67	89,51	89,81	73,14	113,15	87,06	79,99	74,61
70	C	70	Chastre and Silva	[93]	38,00	107,76	21,60	75,21	78,49	76,14	102,05	86,34	119,57	115,10	115,45	91,17	150,48	111,43	106,51	90,08
71	C	71	Cui and Sheikh	[94]	48,10	86,60	10,74	64,01	66,03	67,13	79,56	72,80	94,33	86,43	86,71	73,88	131,98	84,61	73,40	78,19
72	C	72	Cui and Sheikh	[94]	48,10	109,40	21,47	84,24	85,40	76,49	107,00	94,89	132,00	124,76	125,16	100,63	215,86	121,11	113,12	101,37
73	C	73	Cui and Sheikh	[94]	48,10	126,70	21,47	84,24	85,40	76,49	107,00	94,89	132,00	124,76	125,16	100,63	215,86	121,11	113,12	101,37
74	C	74	Cui and Sheikh	[94]	48,10	162,70	32,21	104,48	104,76	56,93	130,44	115,44	167,01	163,09	163,55	127,76	299,74	157,62	152,85	124,55
75	C	75	Cui and Sheikh	[94]	48,10	153,60	32,21	104,48	104,76	56,93	130,44	115,44	167,01	163,09	163,55	127,76	299,74	157,62	152,85	124,55
76	C	76	Cui and Sheikh	[94]	45,60	57,70	5,27	51,40	54,40	55,10	61,68	58,31	70,47	64,40	64,58	58,02	71,76	63,51	51,41	63,52
77	C	77	Cui and Sheikh	[94]	45,60	55,40	5,27	51,40	54,40	55,10	61,68	58,31	70,47	64,40	64,58	58,02	71,76	63,51	51,41	63,52
78	C	78	Cui and Sheikh	[94]	45,60	78,00	10,53	61,31	63,89	65,68	77,07	70,11	90,73	83,21	83,48	70,91	97,92	81,42	70,90	74,89
79	C	79	Cui and Sheikh	[94]	45,60	86,80	10,53	61,31	63,89	65,68	77,07	70,11	90,73	83,21	83,48	70,91	97,92	81,42	70,90	74,89

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
80	C	80	Cui and Sheikh	[94]	45,60	106,50	15,80	71,22	73,37	76,40	92,20	81,25	109,57	102,01	102,35	83,99	124,08	99,32	90,38	86,26
81	C	81	Cui and Sheikh	[94]	45,60	106,00	15,80	71,22	73,37	76,40	92,20	81,25	109,57	102,01	102,35	83,99	124,08	99,32	90,38	86,26
82	C	82	Cui and Sheikh	[94]	48,10	80,90	10,74	64,01	66,03	67,13	79,56	72,80	94,33	86,43	86,71	73,88	131,98	84,61	73,40	78,19
83	C	83	De Lorenzis et al.	[95]	38,00	62,00	6,17	46,20	50,72	50,80	57,21	53,38	65,77	60,02	60,20	52,68	79,00	58,97	49,42	56,77
84	C	84	De Lorenzis et al.	[95]	38,00	67,30	6,17	46,20	50,72	50,80	57,21	53,38	65,77	60,02	60,20	52,68	79,00	58,97	49,42	56,77
85	C	85	De Lorenzis et al.	[95]	43,00	58,50	5,14	48,81	52,37	52,80	58,83	55,59	67,15	61,35	61,52	55,13	77,16	60,48	49,12	60,27
86	C	86	De Lorenzis et al.	[95]	43,00	65,60	5,14	48,81	52,37	52,80	58,83	55,59	67,15	61,35	61,52	55,13	77,16	60,48	49,12	60,27
87	C	87	Demers and Neale	[96]	32,20	41,10	5,00	38,75	44,58	43,43	48,04	45,26	54,85	50,05	50,20	44,09	56,87	49,20	41,04	47,62
88	C	88	Demers and Neale	[96]	43,70	48,40	5,00	49,22	52,63	53,15	59,09	55,92	67,34	61,55	61,72	55,49	68,37	60,70	49,09	60,77
89	C	89	Demers and Neale	[96]	43,70	75,20	15,00	68,12	70,70	75,13	88,32	77,91	104,50	97,25	97,57	80,13	117,71	94,70	86,09	82,36
90	C	90	Demers and Neale	[96]	43,70	73,40	15,00	68,12	70,70	75,13	88,32	77,91	104,50	97,25	97,57	80,13	117,71	94,70	86,09	82,36
91	C	91	Dias da Silva and Santos	[97]	28,20	31,40	5,43	35,87	42,51	40,70	45,58	42,66	52,05	47,57	47,72	41,18	54,60	46,65	39,82	43,96
92	C	92	Dias da Silva and Santos	[97]	28,20	57,40	10,85	46,08	52,28	57,79	62,42	55,33	71,50	66,95	67,17	54,64	81,00	65,10	59,90	55,68
93	C	93	Dias da Silva and Santos	[97]	28,20	69,50	16,28	56,29	62,06	74,07	78,73	66,97	89,56	86,32	86,58	68,30	107,40	83,55	79,98	67,40
94	C	94	Elsanadedy et al.	[98]	53,80	146,20	33,84	112,73	111,69	60,15	141,61	123,37	179,82	174,61	175,12	137,35	285,70	168,86	162,87	134,59
95	C	95	Elsanadedy et al.	[98]	49,10	94,50	16,92	76,57	77,88	77,50	97,39	86,63	117,65	109,50	109,87	90,20	165,05	106,63	96,97	92,68
96	C	96	Elsanadedy et al.	[98]	49,10	146,00	33,84	108,45	108,40	55,91	138,09	119,32	173,52	169,91	170,38	132,85	281,00	164,16	159,58	129,21
97	C	97	Elsanadedy et al.	[98]	41,10	76,40	11,28	58,66	62,11	65,90	75,04	67,70	88,28	81,37	81,64	68,33	118,40	79,45	70,51	71,35
98	C	98	Elsanadedy et al.	[98]	41,10	111,50	22,56	79,92	82,45	74,56	105,28	90,94	126,73	121,64	122,01	96,59	195,70	117,80	112,24	95,71
99	C	99	Elsanadedy et al.	[98]	41,10	144,20	33,84	101,17	102,80	48,77	131,81	112,39	162,46	161,91	162,32	125,26	273,00	156,16	153,98	120,07
100	C	100	Erdil et al.	[80]	20,80	47,50	7,55	33,12	41,15	38,75	45,35	41,19	51,15	47,74	47,90	39,16	58,75	46,46	42,48	40,08
101	C	101	Evans et al.	[99]	37,30	64,40	11,70	55,95	60,18	65,75	73,12	65,23	85,33	79,07	79,33	65,65	92,72	77,08	69,40	67,92
102	C	102	Green et al.	[100]	46,00	53,00	3,12	47,77	50,85	52,74	55,80	53,64	61,86	57,13	57,25	53,25	68,11	56,60	43,74	59,33
103	C	103	Green et al.	[100]	46,00	59,00	6,24	53,69	56,50	56,96	64,90	60,92	74,79	68,27	68,46	60,77	90,21	67,21	55,28	66,07
104	C	104	Harmon and Slattery	[101]	41,00	86,00	12,35	60,55	63,95	68,78	78,29	69,93	92,00	85,10	85,38	70,90	103,21	83,00	74,41	73,56
105	C	105	Harmon and Slattery	[101]	41,00	120,50	24,57	83,53	85,94	69,87	112,81	94,78	133,12	128,71	129,09	101,58	164,72	124,53	119,60	99,93
106	C	106	Harmon and Slattery	[101]	41,00	117,00	24,57	83,53	85,94	69,87	112,81	94,78	133,12	128,71	129,09	101,58	164,72	124,53	119,60	99,93
107	C	107	Harmon and Slattery	[101]	41,00	158,00	47,22	126,13	126,73	43,50	170,59	136,24	202,56	209,56	209,96	159,49	278,76	201,53	203,40	148,83
108	C	108	Harmon and Slattery	[101]	41,00	241,00	94,71	215,46	212,25	43,46	265,55	213,89	334,97	379,10	379,20	283,18	517,91	363,00	379,11	251,37
109	C	109	Harries and Kharel	[102]	32,10	32,90	2,29	33,57	39,63	38,76	39,69	38,31	43,66	40,27	40,36	37,43	47,59	39,88	30,94	41,65
110	C	110	Harries and Kharel	[102]	32,10	35,80	4,58	37,92	43,79	42,48	46,77	44,13	53,09	48,45	48,59	42,96	63,09	47,67	39,41	46,59
111	C	111	Harries and Kharel	[102]	32,10	52,20	6,87	42,27	47,95	47,85	53,85	49,66	61,85	56,62	56,80	48,57	78,58	55,45	47,88	51,54
112	C	112	Hosotani et al.	[103]	41,70	93,00	18,60	72,93	75,68	78,67	97,11	83,56	114,38	108,10	108,45	87,19	121,89	104,94	98,01	87,84
113	C	113	Howie and Karbahari	[104]	38,60	45,50	3,03	40,84	45,49	45,89	48,34	46,37	53,70	49,42	49,53	45,67	60,66	48,90	38,23	50,68
114	C	114	Howie and Karbahari	[104]	38,60	41,90	3,03	40,84	45,49	45,89	48,34	46,37	53,70	49,42	49,53	45,67	60,66	48,90	38,23	50,68
115	C	115	Howie and Karbahari	[104]	38,60	47,20	3,03	40,84	45,49	45,89	48,34	46,37	53,70	49,42	49,53	45,67	60,66	48,90	38,23	50,68

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
116	C	116	Howie and Karbahari	[104]	38,60	56,50	8,40	50,96	55,17	56,71	64,44	59,08	74,91	68,60	68,82	58,76	81,10	67,17	58,11	62,28
117	C	117	Howie and Karbahari	[104]	38,60	60,60	8,40	50,96	55,17	56,71	64,44	59,08	74,91	68,60	68,82	58,76	81,10	67,17	58,11	62,28
118	C	118	Howie and Karbahari	[104]	38,60	61,90	8,40	50,96	55,17	56,71	64,44	59,08	74,91	68,60	68,82	58,76	81,10	67,17	58,11	62,28
119	C	119	Howie and Karbahari	[104]	38,60	80,90	13,38	60,32	64,13	70,93	79,16	69,99	92,75	86,35	86,64	71,10	108,96	84,08	76,51	73,02
120	C	120	Howie and Karbahari	[104]	38,60	76,40	13,38	60,32	64,13	70,93	79,16	69,99	92,75	86,35	86,64	71,10	108,96	84,08	76,51	73,02
121	C	121	Howie and Karbahari	[104]	38,60	75,80	13,38	60,32	64,13	70,93	79,16	69,99	92,75	86,35	86,64	71,10	108,96	84,08	76,51	73,02
122	C	122	Howie and Karbahari	[104]	38,60	89,50	21,70	75,99	79,13	76,00	102,75	87,08	120,70	116,08	116,43	92,02	153,82	112,39	107,32	91,00
123	C	123	Howie and Karbahari	[104]	38,60	89,90	21,70	75,99	79,13	76,00	102,75	87,08	120,70	116,08	116,43	92,02	153,82	112,39	107,32	91,00
124	C	124	Howie and Karbahari	[104]	38,60	89,00	21,70	75,99	79,13	76,00	102,75	87,08	120,70	116,08	116,43	92,02	153,82	112,39	107,32	91,00
125	C	125	Howie and Karbhari	[105]	42,50	44,87	15,20	67,26	70,12	75,42	87,86	77,27	103,75	96,75	97,07	79,45	116,42	94,17	85,98	81,41
126	C	126	Howie and Karbhari	[105]	42,50	59,68	30,39	95,85	97,49	55,78	129,90	107,20	153,67	151,01	151,42	117,80	190,35	145,84	142,21	114,23
127	C	127	Howie and Karbhari	[105]	42,50	77,71	45,59	124,44	124,85	45,13	168,61	134,73	200,06	205,26	205,69	156,70	264,27	197,51	198,44	147,04
128	C	128	Howie and Karbhari	[105]	42,50	89,48	60,79	153,03	152,22	45,05	203,99	160,75	244,29	259,52	259,89	195,95	338,20	249,18	254,67	179,86
129	C	129	Ilki et al.	[61]	32,00	47,20	7,55	43,31	48,99	49,68	55,75	51,17	64,24	58,94	59,13	50,14	69,95	57,66	50,32	52,89
130	C	130	Ilki et al.	[61]	32,00	83,80	22,64	71,70	76,17	72,53	100,18	83,14	114,93	112,82	113,13	88,07	145,85	108,97	106,16	85,47
131	C	131	Ilki et al.	[61]	32,00	91,00	22,64	71,70	76,17	72,53	100,18	83,14	114,93	112,82	113,13	88,07	145,85	108,97	106,16	85,47
132	C	132	Ilki et al.	[61]	32,00	107,10	37,73	100,09	103,35	36,08	140,51	111,33	160,68	166,70	167,01	126,75	221,75	160,28	162,00	118,06
133	C	133	Ilki et al.	[61]	32,00	107,70	37,73	100,09	103,35	36,08	140,51	111,33	160,68	166,70	167,01	126,75	221,75	160,28	162,00	118,06
134	C	134	Islam et al.	[40]	29,16	55,94	11,47	48,10	54,06	60,71	65,12	57,53	74,76	70,09	70,32	57,11	69,53	68,14	62,84	58,10
135	C	135	Islam et al.	[40]	28,86	55,05	11,47	47,83	53,85	60,50	64,86	57,27	74,40	69,79	70,02	56,82	69,23	67,84	62,63	57,76
136	C	136	Islam et al.	[40]	29,39	43,87	7,64	41,12	47,34	47,82	53,49	49,06	61,60	56,68	56,87	47,82	56,30	55,38	48,86	50,11
137	C	137	Islam et al.	[40]	35,21	47,33	7,64	46,42	51,41	52,37	58,87	54,28	68,25	62,50	62,70	53,55	62,12	61,20	52,93	56,77
138	C	138	Islam et al.	[40]	32,59	38,98	5,73	40,44	46,14	45,40	50,60	47,40	58,11	53,06	53,22	46,27	52,77	52,08	44,03	49,65
139	C	139	Issa	[106]	23,70	39,34	6,56	33,91	41,40	39,13	44,86	41,40	51,10	47,12	47,28	39,54	51,42	46,00	40,86	41,27
140	C	140	Issa	[106]	23,90	39,83	6,56	34,09	41,54	39,34	45,05	41,57	51,34	47,32	47,48	39,74	51,62	46,20	41,00	41,49
141	C	141	Issa	[106]	23,60	41,79	6,56	33,81	41,33	39,02	44,77	41,31	50,99	47,02	47,18	39,44	51,32	45,90	40,79	41,15
142	C	142	Issa and Karam	[107]	30,50	35,80	6,67	40,30	46,36	45,96	51,57	47,75	59,30	54,31	54,49	46,50	58,56	53,18	46,03	49,28
143	C	143	Issa and Karam	[107]	30,50	37,60	6,67	40,30	46,36	45,96	51,57	47,75	59,30	54,31	54,49	46,50	58,56	53,18	46,03	49,28
144	C	144	Issa and Karam	[107]	30,50	42,00	6,67	40,30	46,36	45,96	51,57	47,75	59,30	54,31	54,49	46,50	58,56	53,18	46,03	49,28
145	C	145	Issa and Karam	[107]	30,50	48,70	13,34	52,84	58,37	67,92	72,05	62,79	82,77	78,12	78,37	63,11	86,62	75,85	70,70	63,68
146	C	146	Issa and Karam	[107]	30,50	50,00	13,34	52,84	58,37	67,92	72,05	62,79	82,77	78,12	78,37	63,11	86,62	75,85	70,70	63,68
147	C	147	Issa and Karam	[107]	30,50	64,50	13,34	52,84	58,37	67,92	72,05	62,79	82,77	78,12	78,37	63,11	86,62	75,85	70,70	63,68
148	C	148	Issa and Karam	[107]	30,50	68,70	20,01	65,39	70,38	76,72	91,97	76,60	104,57	101,93	102,22	79,95	114,68	98,53	95,38	78,08
149	C	149	Issa and Karam	[107]	30,50	64,60	20,01	65,39	70,38	76,72	91,97	76,60	104,57	101,93	102,22	79,95	114,68	98,53	95,38	78,08
150	C	150	Issa and Karam	[107]	30,50	75,60	20,01	65,39	70,38	76,72	91,97	76,60	104,57	101,93	102,22	79,95	114,68	98,53	95,38	78,08
151	C	151	Jiang and Teng	[108]	38,00	110,10	22,37	76,67	79,89	74,65	101,64	87,87	122,08	117,86	118,21	93,13	199,52	114,05	109,36	91,75

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
152	C	152	Jiang and Teng	[108]	38,00	107,40	22,37	76,67	79,89	74,65	101,64	87,87	122,08	117,86	118,21	93,13	199,52	114,05	109,36	91,75
153	C	153	Jiang and Teng	[108]	38,00	129,00	33,55	97,71	100,03	46,40	127,13	109,14	157,16	157,78	158,16	121,60	280,28	152,08	150,74	115,90
154	C	154	Jiang and Teng	[108]	38,00	135,70	33,55	97,71	100,03	46,40	127,13	109,14	157,16	157,78	158,16	121,60	280,28	152,08	150,74	115,90
155	C	155	Jiang and Teng	[108]	38,00	161,30	44,74	118,75	120,18	40,42	148,40	129,21	190,60	197,71	198,08	150,34	361,04	190,11	192,13	140,05
156	C	156	Jiang and Teng	[108]	38,00	158,50	44,74	118,75	120,18	40,42	148,40	129,21	190,60	197,71	198,08	150,34	361,04	190,11	192,13	140,05
157	C	157	Jiang and Teng	[108]	37,70	48,50	3,62	41,12	45,91	45,88	49,21	46,98	55,23	50,62	50,75	46,19	65,92	50,00	39,78	50,92
158	C	158	Jiang and Teng	[108]	37,70	50,30	3,62	41,12	45,91	45,88	49,21	46,98	55,23	50,62	50,75	46,19	65,92	50,00	39,78	50,92
159	C	159	Jiang and Teng	[108]	44,20	48,10	3,62	47,03	50,46	51,68	55,52	53,12	62,13	57,12	57,25	52,65	72,42	56,50	44,33	58,36
160	C	160	Jiang and Teng	[108]	44,20	51,10	3,62	47,03	50,46	51,68	55,52	53,12	62,13	57,12	57,25	52,65	72,42	56,50	44,33	58,36
161	C	161	Jiang and Teng	[108]	44,20	65,70	7,24	53,84	56,97	57,54	66,15	61,53	76,74	70,04	70,25	61,43	100,65	68,81	57,72	66,17
162	C	162	Jiang and Teng	[108]	44,20	62,90	7,24	53,84	56,97	57,54	66,15	61,53	76,74	70,04	70,25	61,43	100,65	68,81	57,72	66,17
163	C	163	Jiang and Teng	[108]	47,60	82,70	10,86	63,74	65,87	67,19	79,50	72,60	94,20	86,35	86,63	73,68	129,18	84,51	73,48	77,87
164	C	164	Jiang and Teng	[108]	47,60	85,50	10,86	63,74	65,87	67,19	79,50	72,60	94,20	86,35	86,63	73,68	129,18	84,51	73,48	77,87
165	C	165	Jiang and Teng	[108]	47,60	85,50	10,86	63,74	65,87	67,19	79,50	72,60	94,20	86,35	86,63	73,68	129,18	84,51	73,48	77,87
166	C	166	Jiang et al.	[36]	28,38	56,60	8,73	42,25	48,59	50,46	56,06	50,69	64,33	59,56	59,75	49,53	69,30	58,07	52,18	51,31
167	C	167	Jiang et al.	[36]	28,38	55,60	8,73	42,25	48,59	50,46	56,06	50,69	64,33	59,56	59,75	49,53	69,30	58,07	52,18	51,31
168	C	168	Jiang et al.	[36]	28,38	86,27	17,47	58,68	64,32	75,77	82,46	69,57	93,62	90,73	91,00	71,48	110,21	87,76	84,49	70,17
169	C	169	Jiang et al.	[36]	28,38	85,59	17,47	58,68	64,32	75,77	82,46	69,57	93,62	90,73	91,00	71,48	110,21	87,76	84,49	70,17
170	C	170	Jiang et al.	[36]	28,38	117,16	26,20	75,11	80,04	58,97	107,58	86,78	120,84	121,91	122,19	93,74	151,13	117,46	116,80	89,02
171	C	171	Jiang et al.	[36]	28,38	118,57	26,20	75,11	80,04	58,97	107,58	86,78	120,84	121,91	122,19	93,74	151,13	117,46	116,80	89,02
172	C	172	Jiang et al.	[36]	29,88	56,78	8,73	43,62	49,64	51,69	57,44	52,02	66,09	61,06	61,26	51,00	70,80	59,57	53,23	53,02
173	C	173	Jiang et al.	[36]	29,88	50,77	8,73	43,62	49,64	51,69	57,44	52,02	66,09	61,06	61,26	51,00	70,80	59,57	53,23	53,02
174	C	174	Jiang et al.	[36]	29,88	86,78	17,47	60,04	65,37	76,57	83,75	70,90	95,59	92,23	92,51	72,92	111,71	89,26	85,54	71,88
175	C	175	Jiang et al.	[36]	29,88	89,38	17,47	60,04	65,37	76,57	83,75	70,90	95,59	92,23	92,51	72,92	111,71	89,26	85,54	71,88
176	C	176	Jiang et al.	[36]	29,88	116,25	26,20	76,47	81,09	60,06	108,82	88,13	123,01	123,41	123,71	95,15	152,63	118,96	117,85	90,74
177	C	177	Jiang et al.	[36]	29,88	108,90	26,20	76,47	81,09	60,06	108,82	88,13	123,01	123,41	123,71	95,15	152,63	118,96	117,85	90,74
178	C	178	Jiang et al.	[36]	28,36	51,47	8,73	42,23	48,58	50,44	56,04	50,67	64,30	59,54	59,73	49,51	69,28	58,05	52,16	51,29
179	C	179	Jiang et al.	[36]	28,36	55,45	8,73	42,23	48,58	50,44	56,04	50,67	64,30	59,54	59,73	49,51	69,28	58,05	52,16	51,29
180	C	180	Jiang et al.	[36]	28,36	82,02	17,47	58,66	64,30	75,76	82,44	69,56	93,60	90,71	90,98	71,46	110,19	87,74	84,48	70,14
181	C	181	Jiang et al.	[36]	28,36	83,61	17,47	58,66	64,30	75,76	82,44	69,56	93,60	90,71	90,98	71,46	110,19	87,74	84,48	70,14
182	C	182	Jiang et al.	[36]	28,36	111,33	26,20	75,09	80,03	58,95	107,57	86,76	120,81	121,89	122,17	93,72	151,11	117,44	116,79	89,00
183	C	183	Jiang et al.	[36]	28,36	109,92	26,20	75,09	80,03	58,95	107,57	86,76	120,81	121,89	122,17	93,72	151,11	117,44	116,79	89,00
184	C	184	Jiang et al.	[36]	38,58	67,04	8,73	51,53	55,73	57,59	65,39	59,80	76,10	69,76	69,98	59,55	79,50	68,27	59,32	62,97
185	C	185	Jiang et al.	[36]	38,58	66,61	8,73	51,53	55,73	57,59	65,39	59,80	76,10	69,76	69,98	59,55	79,50	68,27	59,32	62,97
186	C	186	Jiang et al.	[36]	38,58	102,50	17,47	67,96	71,46	78,33	91,12	78,52	106,69	100,93	101,26	81,32	120,41	97,96	91,63	81,83
187	C	187	Jiang et al.	[36]	38,58	100,75	17,47	67,96	71,46	78,33	91,12	78,52	106,69	100,93	101,26	81,32	120,41	97,96	91,63	81,83

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
188	C	188	Jiang et al.	[36]	38,58	130,62	26,20	84,39	87,18	64,57	115,79	95,82	135,11	132,11	132,48	103,40	161,33	127,66	123,94	100,69
189	C	189	Jiang et al.	[36]	38,58	132,48	26,20	84,39	87,18	64,57	115,79	95,82	135,11	132,11	132,48	103,40	161,33	127,66	123,94	100,69
190	C	190	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	43,00	4,35	43,22	47,79	47,74	52,17	49,52	59,11	54,04	54,18	48,76	59,56	53,30	43,05	53,42
191	C	191	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	41,60	4,35	43,22	47,79	47,74	52,17	49,52	59,11	54,04	54,18	48,76	59,56	53,30	43,05	53,42
192	C	192	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	46,00	4,35	43,22	47,79	47,74	52,17	49,52	59,11	54,04	54,18	48,76	59,56	53,30	43,05	53,42
193	C	193	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	51,50	8,70	51,41	55,63	57,47	65,24	59,67	75,91	69,58	69,80	59,41	80,62	68,10	59,16	62,82
194	C	194	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	50,00	8,70	51,41	55,63	57,47	65,24	59,67	75,91	69,58	69,80	59,41	80,62	68,10	59,16	62,82
195	C	195	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	55,00	8,70	51,41	55,63	57,47	65,24	59,67	75,91	69,58	69,80	59,41	80,62	68,10	59,16	62,82
196	C	196	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	67,00	13,06	59,60	63,46	70,05	78,18	69,22	91,52	85,11	85,40	70,20	101,68	82,89	75,26	72,22
197	C	197	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	42,50	4,35	43,22	47,79	47,74	52,17	49,52	59,11	54,04	54,18	48,76	59,56	53,30	43,05	53,42
198	C	198	Karabinis and Rousakis	[109]	38,50	42,00	4,35	43,22	47,79	47,74	52,17	49,52	59,11	54,04	54,18	48,76	59,56	53,30	43,05	53,42
199	C	199	Karabinis and Rousakis	[109]	35,70	41,00	4,35	40,67	45,83	45,29	49,46	46,91	56,09	51,24	51,38	45,98	56,76	50,50	41,09	50,22
200	C	200	Karabinis and Rousakis	[109]	35,70	50,00	8,70	48,86	53,67	55,74	62,68	57,15	72,72	66,78	67,00	56,65	77,82	65,30	57,20	59,62
201	C	201	Karabinis and Rousakis	[109]	35,70	48,50	8,70	48,86	53,67	55,74	62,68	57,15	72,72	66,78	67,00	56,65	77,82	65,30	57,20	59,62
202	C	202	Karabinis and Rousakis	[109]	35,70	50,00	8,70	48,86	53,67	55,74	62,68	57,15	72,72	66,78	67,00	56,65	77,82	65,30	57,20	59,62
203	C	203	Karabinis and Rousakis	[109]	35,70	63,00	13,06	57,05	61,50	69,26	75,73	66,76	88,16	82,31	82,59	67,47	98,88	80,09	73,30	69,02
204	C	204	Karabinis and Rousakis	[109]	35,70	67,50	13,06	57,05	61,50	69,26	75,73	66,76	88,16	82,31	82,59	67,47	98,88	80,09	73,30	69,02
205	C	205	Karabinis and Rousakis	[109]	35,70	65,50	13,06	57,05	61,50	69,26	75,73	66,76	88,16	82,31	82,59	67,47	98,88	80,09	73,30	69,02
206	C	206	Karam and Tabbara	[110]	12,80	17,80	5,84	22,63	32,48	23,30	32,27	29,90	35,55	33,65	33,76	27,09	40,52	32,66	30,57	27,25
207	C	207	Karam and Tabbara	[110]	12,80	31,80	11,68	33,62	42,99	39,01	50,73	43,20	54,09	54,50	54,63	41,93	68,24	52,51	52,18	39,86
208	C	208	Karbhari and Gao	[51]	38,40	59,70	9,09	52,07	56,27	58,49	65,86	60,45	77,22	70,86	71,09	60,26	128,35	69,31	60,52	63,54
209	C	209	Karbhari and Gao	[51]	38,40	77,70	14,39	62,05	65,83	73,42	81,94	71,98	96,03	89,79	90,08	73,44	114,01	87,34	80,14	74,99
210	C	210	Karbhari and Gao	[51]	38,40	89,50	23,48	79,16	82,20	72,13	107,47	90,40	126,19	122,23	122,59	96,33	163,06	118,24	113,76	94,61
211	C	211	Kono et al.	[111]	34,30	57,40	12,76	55,21	59,99	67,86	73,63	64,88	85,44	79,85	80,11	65,36	93,17	77,68	71,22	66,77
212	C	212	Kono et al.	[111]	34,30	64,90	12,76	55,21	59,99	67,86	73,63	64,88	85,44	79,85	80,11	65,36	93,17	77,68	71,22	66,77
213	C	213	Kono et al.	[111]	32,30	58,20	12,76	53,39	58,59	66,99	71,87	63,12	83,01	77,85	78,10	63,41	91,17	75,68	69,82	64,48
214	C	214	Kono et al.	[111]	32,30	61,80	12,76	53,39	58,59	66,99	71,87	63,12	83,01	77,85	78,10	63,41	91,17	75,68	69,82	64,48
215	C	215	Kono et al.	[111]	32,30	57,70	12,76	53,39	58,59	66,99	71,87	63,12	83,01	77,85	78,10	63,41	91,17	75,68	69,82	64,48
216	C	216	Kono et al.	[111]	32,30	80,20	25,52	77,39	81,56	63,90	108,98	88,99	124,34	123,40	123,72	95,69	150,04	119,06	117,03	92,03
217	C	217	Kono et al.	[111]	32,30	86,90	38,28	101,39	104,54	36,04	143,63	112,59	162,75	168,95	169,26	128,43	208,90	162,44	164,23	119,58
218	C	218	Kono et al.	[111]	32,30	90,10	38,28	101,39	104,54	36,04	143,63	112,59	162,75	168,95	169,26	128,43	208,90	162,44	164,23	119,58
219	C	219	Kono et al.	[111]	34,80	57,80	12,76	55,67	60,34	68,06	74,07	65,32	86,04	80,35	80,61	65,84	93,67	78,18	71,57	67,34
220	C	220	Kono et al.	[111]	34,80	55,60	12,76	55,67	60,34	68,06	74,07	65,32	86,04	80,35	80,61	65,84	93,67	78,18	71,57	67,34
221	C	221	Kono et al.	[111]	34,80	50,70	12,76	55,67	60,34	68,06	74,07	65,32	86,04	80,35	80,61	65,84	93,67	78,18	71,57	67,34
222	C	222	Kono et al.	[111]	34,80	82,70	25,52	79,67	83,31	65,11	110,99	91,20	127,81	125,90	126,24	98,06	152,54	121,56	118,78	94,89
223	C	223	Kono et al.	[111]	34,80	81,40	25,52	79,67	83,31	65,11	110,99	91,20	127,81	125,90	126,24	98,06	152,54	121,56	118,78	94,89

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
224	C	224	Kono et al.	[111]	34,80	103,30	38,28	103,67	106,29	38,60	145,55	114,87	166,62	171,45	171,79	130,74	211,40	164,94	165,98	122,44
225	C	225	Kono et al.	[111]	34,80	110,10	38,28	103,67	106,29	38,60	145,55	114,87	166,62	171,45	171,79	130,74	211,40	164,94	165,98	122,44
226	C	226	Kono et al.	[111]	32,30	59,20	12,99	53,82	59,00	67,72	72,55	63,61	83,79	78,67	78,92	63,98	92,23	76,46	70,67	64,98
227	C	227	Kono et al.	[111]	32,30	88,50	38,20	101,25	104,40	36,08	143,43	112,45	162,52	168,67	168,99	128,23	208,55	162,18	163,95	119,42
228	C	228	Kono et al.	[111]	34,30	61,20	12,99	55,64	60,40	68,57	74,31	65,37	86,23	80,67	80,93	65,93	94,23	78,46	72,07	67,27
229	C	229	Kono et al.	[111]	34,80	54,70	12,99	56,10	60,75	68,75	74,75	65,81	86,83	81,17	81,43	66,42	94,73	78,96	72,42	67,84
230	C	230	Kono et al.	[111]	34,80	82,10	25,21	79,09	82,76	66,09	110,13	90,61	126,85	124,81	125,15	97,28	151,13	120,52	117,64	94,23
231	C	231	Kono et al.	[111]	34,80	106,70	38,20	103,52	106,15	38,64	145,35	114,73	166,39	171,17	171,52	130,54	211,05	164,68	165,70	122,28
232	C	232	Lam and Teng	[112]	35,90	50,40	5,43	42,88	47,91	47,53	53,03	49,69	60,58	55,28	55,44	48,79	76,69	54,35	45,21	52,77
233	C	233	Lam and Teng	[112]	35,90	47,20	5,43	42,88	47,91	47,53	53,03	49,69	60,58	55,28	55,44	48,79	76,69	54,35	45,21	52,77
234	C	234	Lam and Teng	[112]	35,90	53,20	5,43	42,88	47,91	47,53	53,03	49,69	60,58	55,28	55,44	48,79	76,69	54,35	45,21	52,77
235	C	235	Lam and Teng	[112]	35,90	68,70	10,86	53,09	57,68	62,52	69,04	62,14	80,69	74,65	74,90	62,18	117,48	72,81	65,29	64,49
236	C	236	Lam and Teng	[112]	35,90	69,90	10,86	53,09	57,68	62,52	69,04	62,14	80,69	74,65	74,90	62,18	117,48	72,81	65,29	64,49
237	C	237	Lam and Teng	[112]	35,90	71,60	10,86	53,09	57,68	62,52	69,04	62,14	80,69	74,65	74,90	62,18	117,48	72,81	65,29	64,49
238	C	238	Lam and Teng	[112]	34,30	82,60	16,28	61,85	66,34	76,52	82,54	72,34	97,37	92,43	92,72	74,20	156,67	89,66	84,26	74,38
239	C	239	Lam and Teng	[112]	34,30	90,40	16,28	61,85	66,34	76,52	82,54	72,34	97,37	92,43	92,72	74,20	156,67	89,66	84,26	74,38
240	C	240	Lam and Teng	[112]	34,30	97,30	16,28	61,85	66,34	76,52	82,54	72,34	97,37	92,43	92,72	74,20	156,67	89,66	84,26	74,38
241	C	241	Lam and Teng	[112]	34,30	50,30	5,43	41,43	46,79	46,18	51,52	48,23	58,82	53,68	53,84	47,21	75,09	52,75	44,09	50,94
242	C	242	Lam and Teng	[112]	34,30	50,00	5,43	41,43	46,79	46,18	51,52	48,23	58,82	53,68	53,84	47,21	75,09	52,75	44,09	50,94
243	C	243	Lam and Teng	[112]	34,30	56,70	5,43	41,43	46,79	46,18	51,52	48,23	58,82	53,68	53,84	47,21	75,09	52,75	44,09	50,94
244	C	244	Lam et al.	[113]	41,10	52,60	5,41	47,58	51,51	51,73	57,86	54,46	66,18	60,41	60,59	53,90	81,75	59,49	48,79	58,68
245	C	245	Lam et al.	[113]	41,10	57,00	5,41	47,58	51,51	51,73	57,86	54,46	66,18	60,41	60,59	53,90	81,75	59,49	48,79	58,68
246	C	246	Lam et al.	[113]	41,10	55,40	5,41	47,58	51,51	51,73	57,86	54,46	66,18	60,41	60,59	53,90	81,75	59,49	48,79	58,68
247	C	247	Lam et al.	[113]	38,90	76,80	10,82	55,76	59,72	63,75	71,64	64,73	84,07	77,53	77,78	65,03	120,21	75,69	67,26	67,84
248	C	248	Lam et al.	[113]	38,90	79,10	10,82	55,76	59,72	63,75	71,64	64,73	84,07	77,53	77,78	65,03	120,21	75,69	67,26	67,84
249	C	249	Lam et al.	[113]	38,90	65,80	10,82	55,76	59,72	63,75	71,64	64,73	84,07	77,53	77,78	65,03	120,21	75,69	67,26	67,84
250	C	250	Lee et al.	[114]	36,20	41,70	6,61	45,38	50,25	50,44	56,72	52,78	65,49	59,81	60,00	51,99	63,70	58,69	49,81	55,68
251	C	251	Lee et al.	[114]	36,20	57,80	13,23	57,82	62,16	69,91	76,72	67,56	89,36	83,43	83,70	68,39	91,20	81,18	74,29	69,96
252	C	252	Lee et al.	[114]	36,20	69,10	19,84	70,27	74,07	78,24	96,23	81,27	111,54	107,04	107,37	85,01	118,70	103,67	98,76	84,24
253	C	253	Lee et al.	[114]	36,20	85,40	26,46	82,71	85,98	62,74	115,24	94,24	132,68	130,66	131,01	101,79	146,20	126,16	123,24	98,52
254	C	254	Lee et al.	[114]	36,20	104,30	33,07	95,15	97,89	45,58	133,74	106,66	153,09	154,27	154,63	118,68	173,70	148,65	147,71	112,81
255	C	255	Li Fang and Chern	[115]	16,68	25,52	3,02	20,86	30,12	23,39	26,72	25,97	30,07	27,47	27,55	23,89	29,36	26,95	22,85	25,60
256	C	256	Li Fang and Chern	[115]	16,68	33,64	6,04	26,54	35,56	29,29	36,58	33,88	40,99	38,25	38,38	31,38	42,04	37,23	34,03	32,12
257	C	257	Li, Wu and Gravina	-	25,50	54,40	9,66	41,37	48,24	51,08	56,27	50,26	64,12	59,98	60,18	49,02	65,91	58,34	53,59	50,02
258	C	258	Li, Wu and Gravina	-	25,50	55,60	9,66	41,37	48,24	51,08	56,27	50,26	64,12	59,98	60,18	49,02	65,91	58,34	53,59	50,02
259	C	259	Li, Wu and Gravina	-	37,70	68,80	9,66	52,47	56,78	59,75	67,35	61,09	78,49	72,18	72,42	60,98	78,11	70,54	62,13	63,97

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
260	C	260	Li, Wu and Gravina	-	37,70	71,30	9,66	52,47	56,78	59,75	67,35	61,09	78,49	72,18	72,42	60,98	78,11	70,54	62,13	63,97
261	C	261	Li, Wu and Gravina	-	49,60	64,00	9,66	63,30	65,11	65,60	78,12	71,83	91,99	84,08	84,35	72,70	90,01	82,44	70,46	77,57
262	C	262	Li, Wu and Gravina	-	49,60	69,10	9,66	63,30	65,11	65,60	78,12	71,83	91,99	84,08	84,35	72,70	90,01	82,44	70,46	77,57
263	C	263	Liang et al.	[116]	25,90	64,30	10,85	43,98	50,67	55,80	60,28	53,29	68,67	64,63	64,84	52,39	87,27	62,78	58,27	53,04
264	C	264	Liang et al.	[116]	25,90	63,00	10,85	43,98	50,67	55,80	60,28	53,29	68,67	64,63	64,84	52,39	87,27	62,78	58,27	53,04
265	C	265	Liang et al.	[116]	25,90	66,40	10,85	43,98	50,67	55,80	60,28	53,29	68,67	64,63	64,84	52,39	87,27	62,78	58,27	53,04
266	C	266	Liang et al.	[116]	25,90	64,80	10,85	43,98	50,67	55,80	60,28	53,29	68,67	64,63	64,84	52,39	87,27	62,78	58,27	53,04
267	C	267	Liang et al.	[116]	22,70	64,30	10,85	41,06	48,43	52,47	57,35	50,45	64,68	61,43	61,62	49,29	84,07	59,58	56,03	49,38
268	C	268	Liang et al.	[116]	22,70	69,10	10,85	41,06	48,43	52,47	57,35	50,45	64,68	61,43	61,62	49,29	84,07	59,58	56,03	49,38
269	C	269	Liang et al.	[116]	22,70	60,10	10,85	41,06	48,43	52,47	57,35	50,45	64,68	61,43	61,62	49,29	84,07	59,58	56,03	49,38
270	C	270	Liang et al.	[116]	22,70	66,30	10,85	41,06	48,43	52,47	57,35	50,45	64,68	61,43	61,62	49,29	84,07	59,58	56,03	49,38
271	C	271	Liang et al.	[116]	24,50	58,80	10,85	42,70	49,69	54,44	59,00	52,05	66,93	63,23	63,43	51,03	85,87	61,38	57,29	51,44
272	C	272	Liang et al.	[116]	24,50	59,40	10,85	42,70	49,69	54,44	59,00	52,05	66,93	63,23	63,43	51,03	85,87	61,38	57,29	51,44
273	C	273	Liang et al.	[116]	24,50	63,00	10,85	42,70	49,69	54,44	59,00	52,05	66,93	63,23	63,43	51,03	85,87	61,38	57,29	51,44
274	C	274	Liang et al.	[116]	24,50	60,60	10,85	42,70	49,69	54,44	59,00	52,05	66,93	63,23	63,43	51,03	85,87	61,38	57,29	51,44
275	C	275	Lin and Li	[117]	18,30	38,62	7,67	31,08	39,63	35,94	43,35	39,26	48,54	45,69	45,84	37,04	50,32	44,39	41,20	37,49
276	C	276	Lin and Li	[117]	17,70	43,62	9,59	34,15	42,66	41,27	48,89	43,17	54,17	51,94	52,10	41,28	57,72	50,31	47,88	40,95
277	C	277	Lin and Li	[117]	17,90	46,08	11,51	37,94	46,25	48,24	55,11	47,61	60,63	58,99	59,16	46,33	65,92	57,03	55,11	45,32
278	C	278	Lin and Li	[117]	18,30	55,74	15,29	45,41	53,34	60,44	67,19	55,99	73,02	72,89	73,07	56,34	82,10	70,29	69,38	53,94
279	C	279	Lin and Li	[117]	17,70	63,47	19,11	52,06	59,81	63,31	78,21	63,11	83,69	85,93	86,11	65,58	97,45	82,68	83,11	61,51
280	C	280	Lin and Li	[117]	17,90	71,46	22,94	59,43	66,83	57,49	89,71	70,67	95,21	99,78	99,95	75,62	113,60	95,88	97,39	69,99
281	C	281	Lin and Li	[117]	18,30	73,57	22,96	59,84	67,16	58,12	90,17	71,12	95,93	100,28	100,45	76,06	114,12	96,37	97,77	70,51
282	C	282	Lin and Li	[117]	17,70	85,61	28,70	70,10	77,08	38,11	106,10	81,14	111,32	120,17	120,31	90,40	137,47	115,29	118,59	82,22
283	C	283	Lin and Li	[117]	17,90	93,33	34,44	81,08	87,55	24,65	122,20	91,56	127,58	140,87	140,97	105,55	161,62	135,01	139,97	94,84
284	C	284	Lin and Li	[117]	23,20	45,41	7,67	35,54	43,06	41,92	47,92	43,62	54,46	50,59	50,76	41,82	55,22	49,29	44,63	43,10
285	C	285	Lin and Li	[117]	23,20	49,11	9,59	39,15	46,51	48,44	53,96	48,07	61,08	57,44	57,63	46,61	63,22	55,81	51,73	47,24
286	C	286	Lin and Li	[117]	23,50	57,37	11,51	43,03	50,17	55,81	60,21	52,63	67,89	64,59	64,79	51,72	71,52	62,63	59,03	51,72
287	C	287	Lin and Li	[117]	23,20	61,98	15,29	49,87	56,77	67,59	71,57	60,46	79,77	77,79	78,01	61,00	87,00	75,19	72,81	59,54
288	C	288	Lin and Li	[117]	23,20	76,90	19,11	57,06	63,66	71,79	83,12	68,26	91,74	91,43	91,66	70,73	102,95	88,18	86,96	67,80
289	C	289	Lin and Li	[117]	23,50	81,91	22,94	64,52	70,75	65,58	94,70	76,05	103,82	105,38	105,61	80,80	119,20	101,48	101,31	76,39
290	C	290	Lin and Li	[117]	23,20	84,46	22,96	64,30	70,59	65,16	94,52	75,82	103,46	105,18	105,41	80,59	119,02	101,27	101,20	76,11
291	C	291	Lin and Li	[117]	23,20	91,17	28,70	75,10	80,93	45,09	111,11	86,65	120,43	125,67	125,89	95,37	142,97	120,79	122,44	88,51
292	C	292	Lin and Li	[117]	23,50	103,77	34,44	86,17	91,47	30,91	127,46	97,37	137,44	146,47	146,67	110,50	167,22	140,61	143,89	101,24
293	C	293	Lin and Li	[117]	25,50	49,02	7,67	37,64	44,67	44,32	50,05	45,66	57,18	52,89	53,07	44,07	57,52	51,59	46,24	45,73
294	C	294	Lin and Li	[117]	25,90	56,40	9,59	41,61	48,40	51,22	56,42	50,46	64,37	60,14	60,34	49,24	65,92	58,51	53,62	50,33
295	C	295	Lin and Li	[117]	25,50	62,26	11,51	44,85	51,57	57,86	62,01	54,40	70,40	66,59	66,80	53,66	73,52	64,63	60,43	54,01

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
296	C	296	Lin and Li	[117]	25,50	69,82	15,29	51,96	58,38	69,94	73,60	62,51	82,82	80,09	80,32	63,20	89,30	77,49	74,42	62,17
297	C	297	Lin and Li	[117]	25,90	81,29	19,11	59,52	65,55	74,48	85,44	70,71	95,50	94,13	94,39	73,29	105,65	90,88	88,85	70,88
298	C	298	Lin and Li	[117]	25,50	90,54	22,94	66,34	72,15	67,60	96,40	77,89	106,74	107,38	107,63	82,67	121,20	103,48	102,71	78,68
299	C	299	Lin and Li	[117]	25,50	88,73	22,96	66,40	72,20	67,52	96,48	77,94	106,82	107,48	107,73	82,74	121,32	103,57	102,81	78,74
300	C	300	Lin and Li	[117]	25,90	98,73	28,70	77,56	82,82	47,88	113,39	89,21	124,64	128,37	128,63	97,86	145,67	123,49	124,33	91,59
301	C	301	Lin and Li	[117]	25,50	109,48	34,44	87,99	92,87	33,01	129,16	99,32	140,76	148,47	148,70	112,31	169,22	142,61	145,29	103,53
302	C	302	Lin and Liao	[118]	23,90	62,42	16,76	53,40	60,00	71,23	76,73	64,13	85,37	83,73	83,96	65,40	89,67	80,88	78,74	63,52
303	C	303	Lin and Liao	[118]	23,90	62,06	16,76	53,40	60,00	71,23	76,73	64,13	85,37	83,73	83,96	65,40	89,67	80,88	78,74	63,52
304	C	304	Lin and Liao	[118]	23,90	61,45	16,76	53,40	60,00	71,23	76,73	64,13	85,37	83,73	83,96	65,40	89,67	80,88	78,74	63,52
305	C	305	Lin and Liao	[118]	23,90	93,56	31,36	81,00	86,40	37,76	119,23	92,20	129,27	135,86	136,08	102,88	154,95	130,53	132,77	95,04
306	C	306	Lin and Liao	[118]	23,90	90,69	31,36	81,00	86,40	37,76	119,23	92,20	129,27	135,86	136,08	102,88	154,95	130,53	132,77	95,04
307	C	307	Lin and Liao	[118]	23,90	88,98	31,36	81,00	86,40	37,76	119,23	92,20	129,27	135,86	136,08	102,88	154,95	130,53	132,77	95,04
308	C	308	Mandal et al.	[119]	30,70	73,80	12,30	51,12	56,67	64,61	69,07	60,71	79,48	74,60	74,85	60,69	85,99	72,51	66,99	61,66
309	C	309	Mandal et al.	[119]	46,30	77,10	12,30	65,31	67,59	69,96	82,83	74,53	97,97	90,20	90,50	75,96	101,59	88,11	77,91	79,50
310	C	310	Mandal et al.	[119]	54,50	72,10	12,30	72,77	73,33	72,33	90,03	81,89	107,37	98,40	98,72	84,03	109,79	96,31	83,65	88,87
311	C	311	Matthys et al.	[120]	34,90	44,30	4,06	39,39	44,74	44,05	47,81	45,43	54,03	49,38	49,51	44,47	62,98	48,69	39,44	48,67
312	C	312	Micelli et al.	[121]	37,00	60,00	11,89	56,04	60,31	66,21	73,42	65,38	85,64	79,45	79,71	65,83	90,41	77,43	69,89	67,98
313	C	313	Micelli et al.	[122]	26,20	50,60	7,63	38,24	45,11	44,88	50,64	46,19	57,85	53,44	53,62	44,65	63,70	52,15	46,58	46,44
314	C	314	Micelli et al.	[122]	26,20	64,00	15,26	52,64	58,89	70,48	73,95	63,08	83,65	80,69	80,93	63,81	101,20	78,09	74,81	62,92
315	C	315	Miyauchi et al.	[52]	31,20	52,40	5,11	38,00	44,03	42,75	47,42	44,60	54,16	49,43	49,58	43,35	56,56	48,56	40,73	46,70
316	C	316	Miyauchi et al.	[52]	31,20	67,40	10,21	47,60	53,23	57,69	63,17	56,54	72,87	67,65	67,88	55,97	81,91	65,92	59,62	57,72
317	C	317	Miyauchi et al.	[52]	31,20	81,70	15,32	57,20	62,42	73,68	78,46	67,60	90,25	85,88	86,15	68,76	107,27	83,28	78,51	68,75
318	C	318	Miyauchi et al.	[52]	33,70	69,60	7,66	45,07	50,38	51,30	57,66	52,95	66,59	61,04	61,24	52,09	71,73	59,74	51,93	55,07
319	C	319	Miyauchi et al.	[52]	33,70	88,00	15,32	59,48	64,17	74,55	80,63	69,79	93,39	88,38	88,66	71,18	109,77	85,78	80,26	71,61
320	C	320	Miyauchi et al.	[52]	33,70	109,90	22,97	73,88	77,96	72,28	102,59	85,29	118,30	115,72	116,04	90,55	147,80	111,81	108,60	88,14
321	C	321	Miyauchi et al.	[52]	45,20	59,40	5,11	50,74	53,83	54,54	60,83	57,57	69,38	63,43	63,60	57,23	70,56	62,56	50,53	62,71
322	C	322	Miyauchi et al.	[52]	45,20	79,40	10,21	60,34	63,03	64,75	75,77	69,04	89,09	81,65	81,92	69,72	95,91	79,92	69,42	73,73
323	C	323	Miyauchi et al.	[52]	51,90	75,20	7,66	61,63	63,12	63,45	74,46	69,56	86,84	79,24	79,47	70,08	89,93	77,94	64,67	75,88
324	C	324	Miyauchi et al.	[52]	51,90	104,60	15,32	76,04	76,91	76,03	96,19	85,82	115,31	106,58	106,93	88,95	127,97	103,98	93,00	92,42
325	C	325	Miyauchi et al.	[54]	23,60	36,50	5,11	31,08	38,71	35,29	40,21	37,71	45,68	41,83	41,96	35,85	48,96	40,96	35,41	38,01
326	C	326	Miyauchi et al.	[54]	23,60	50,80	10,21	40,68	47,91	51,13	56,27	49,83	63,67	60,05	60,25	48,56	74,31	58,32	54,30	49,03
327	C	327	Miyauchi et al.	[54]	23,60	64,30	15,32	50,29	57,10	68,10	71,78	60,87	80,39	78,28	78,50	61,45	99,67	75,68	73,19	60,06
328	C	328	Miyauchi et al.	[54]	26,30	50,70	7,66	38,34	45,20	45,06	50,82	46,34	58,07	53,64	53,82	44,82	64,33	52,34	46,75	46,61
329	C	329	Miyauchi et al.	[54]	26,30	70,90	15,32	52,74	58,99	70,69	74,18	63,28	83,96	80,98	81,22	64,04	102,37	78,38	75,08	63,15
330	C	330	Miyauchi et al.	[54]	26,30	84,90	22,97	67,15	72,78	68,18	96,38	78,69	108,01	108,32	108,58	83,53	140,40	104,41	103,42	79,68
331	C	331	Modarelli et al.	[123]	28,35	55,25	6,75	38,50	45,01	44,29	49,93	46,02	57,16	52,46	52,63	44,59	64,82	51,31	44,83	47,00

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
332	C	332	Modarelli et al.	[123]	38,24	62,73	6,75	47,50	51,93	52,31	59,15	54,97	68,29	62,35	62,55	54,35	74,71	61,20	51,76	58,31
333	C	333	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	17,60	34,81	6,64	28,50	37,27	32,04	39,39	36,15	44,15	41,29	41,43	33,76	46,88	40,16	36,88	34,46
334	C	334	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	17,60	39,69	6,64	28,50	37,27	32,04	39,39	36,15	44,15	41,29	41,43	33,76	46,88	40,16	36,88	34,46
335	C	335	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	17,60	36,37	6,64	28,50	37,27	32,04	39,39	36,15	44,15	41,29	41,43	33,76	46,88	40,16	36,88	34,46
336	C	336	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	17,60	37,42	6,64	28,50	37,27	32,04	39,39	36,15	44,15	41,29	41,43	33,76	46,88	40,16	36,88	34,46
337	C	337	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	18,85	41,98	6,64	29,64	38,15	33,67	40,57	37,27	45,66	42,54	42,68	34,98	48,13	41,41	37,75	35,88
338	C	338	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	18,85	42,26	6,64	29,64	38,15	33,67	40,57	37,27	45,66	42,54	42,68	34,98	48,13	41,41	37,75	35,88
339	C	339	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	41,43	6,64	30,05	38,46	34,24	40,99	37,67	46,20	42,99	43,14	35,42	48,58	41,86	38,07	36,40
340	C	340	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,70	39,60	6,64	30,41	38,74	34,74	41,37	38,02	46,67	43,39	43,54	35,81	48,98	42,26	38,35	36,86
341	C	341	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,70	36,89	6,64	30,41	38,74	34,74	41,37	38,02	46,67	43,39	43,54	35,81	48,98	42,26	38,35	36,86
342	C	342	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,70	39,66	5,76	28,77	37,17	32,45	38,74	35,87	43,59	40,27	40,41	33,64	60,78	39,29	35,11	34,97
343	C	343	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	38,62	5,76	28,41	36,89	31,96	38,36	35,51	43,12	39,87	40,01	33,24	60,38	38,89	34,83	34,51
344	C	344	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	20,00	41,12	6,64	30,68	38,95	35,11	41,65	38,29	47,03	43,69	43,84	36,10	49,28	42,56	38,56	37,20
345	C	345	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,70	58,82	13,27	42,89	50,69	57,08	62,21	53,05	68,66	67,09	67,28	52,53	78,26	64,83	62,90	51,19
346	C	346	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,70	56,25	13,27	42,89	50,69	57,08	62,21	53,05	68,66	67,09	67,28	52,53	78,26	64,83	62,90	51,19
347	C	347	Moretti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	51,88	10,09	36,54	44,68	45,34	51,94	45,72	57,85	55,31	55,48	44,08	63,81	53,60	50,83	43,85
348	C	348	Ongpeng	[125]	27,00	37,23	5,27	34,49	41,39	39,17	43,94	41,20	50,13	45,82	45,97	39,61	52,03	44,93	38,41	42,26
349	C	349	Ongpeng	[125]	27,00	51,18	10,54	44,40	50,89	55,67	60,39	53,58	68,98	64,64	64,86	52,70	77,05	62,85	57,91	53,64
350	C	350	Owen	[126]	53,00	70,50	13,59	73,79	74,57	73,87	92,34	83,23	110,38	101,51	101,84	85,74	116,57	99,20	87,38	89,95
351	C	351	Owen	[126]	53,00	108,80	27,18	99,35	99,04	68,20	129,48	110,19	157,14	150,02	150,49	119,73	180,15	145,40	137,65	119,28
352	C	352	Owen	[126]	53,00	149,00	54,35	150,46	147,97	56,18	197,18	159,11	242,02	247,04	247,57	188,97	307,29	237,80	238,21	177,96
353	C	353	Owen	[126]	53,00	197,40	81,53	201,58	196,91	56,18	256,11	204,23	320,89	344,06	344,50	259,21	434,44	330,20	338,76	236,64
354	C	354	Owen	[126]	53,00	259,00	108,71	252,70	245,84	56,18	306,27	247,05	396,08	441,08	441,33	330,09	561,59	422,60	439,31	295,32
355	C	355	Owen	[126]	47,90	65,40	72,95	180,80	177,88	50,77	235,66	185,74	287,93	308,32	308,72	232,35	389,19	295,92	303,44	212,28
356	C	356	Owen	[126]	47,90	96,20	72,95	180,80	177,88	50,77	235,66	185,74	287,93	308,32	308,72	232,35	389,19	295,92	303,44	212,28
357	C	357	Owen	[126]	47,90	121,10	72,95	180,80	177,88	50,77	235,66	185,74	287,93	308,32	308,72	232,35	389,19	295,92	303,44	212,28
358	C	358	Pessiki et al.	[127]	26,20	50,60	7,63	38,24	45,11	44,88	50,64	46,19	57,85	53,44	53,62	44,65	63,80	52,15	46,58	46,44
359	C	359	Pessiki et al.	[127]	26,20	64,00	15,26	52,64	58,89	70,48	73,95	63,08	83,65	80,69	80,93	63,81	101,40	78,09	74,81	62,92
360	C	360	Pham et al.	[72]	52,00	97,00	26,26	96,73	96,70	69,36	126,45	107,57	152,84	145,74	146,20	116,45	170,92	141,28	133,56	116,16
361	C	361	Pham et al.	[72]	52,00	124,00	39,39	121,44	120,35	55,77	160,76	131,94	194,91	192,61	193,12	149,73	230,37	185,92	182,13	144,51
362	C	362	Picher et al.	[128]	39,70	56,00	14,99	64,36	67,81	74,87	84,87	74,38	99,67	93,22	93,53	76,21	113,42	90,67	83,26	77,77
363	C	363	Piekarczyk et al.	[129]	55,00	189,00	49,55	143,33	140,79	58,31	179,69	152,52	230,47	231,89	232,44	178,52	350,72	223,47	221,83	169,88
364	C	364	Piekarczyk et al.	[129]	55,00	120,00	24,96	97,05	96,49	72,64	121,75	107,67	152,29	144,10	144,56	116,08	234,04	139,86	130,84	116,78
365	C	365	Purba and Mufti	-	27,10	53,90	8,02	39,75	46,42	46,98	52,70	47,91	60,30	55,74	55,93	46,51	67,01	54,38	48,66	48,31
366	C	366	Rochette and Labossière	[130]	42,00	73,50	15,18	66,80	69,76	75,37	87,38	76,79	103,09	96,19	96,51	78,92	116,43	93,61	85,57	80,80
367	C	367	Rochette and Labossière	[130]	42,00	73,50	15,18	66,80	69,76	75,37	87,38	76,79	103,09	96,19	96,51	78,92	116,43	93,61	85,57	80,80

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
368	C	368	Rochette and Labossière	[130]	42,00	67,60	15,18	66,80	69,76	75,37	87,38	76,79	103,09	96,19	96,51	78,92	116,43	93,61	85,57	80,80
369	C	369	Rousakis et al.	[131]	20,40	41,30	10,18	37,72	45,62	47,19	53,24	46,92	59,57	56,76	56,94	45,39	60,18	55,03	51,96	45,32
370	C	370	Rousakis et al.	[131]	20,40	57,20	20,37	56,87	63,96	66,99	84,59	68,15	91,50	93,11	93,32	71,32	99,96	89,65	89,64	67,31
371	C	371	Rousakis et al.	[131]	20,40	63,10	30,55	76,03	82,29	36,02	114,45	87,27	121,17	129,47	129,65	97,62	139,74	124,28	127,32	89,30
372	C	372	Rousakis et al.	[131]	49,20	79,00	10,18	63,93	65,78	66,45	79,28	72,60	93,51	85,56	85,83	73,60	88,98	83,83	72,12	78,25
373	C	373	Rousakis et al.	[131]	49,20	83,90	20,37	83,08	84,12	77,53	108,42	93,65	129,63	121,91	122,31	98,92	128,76	118,45	109,80	100,24
374	C	374	Rousakis et al.	[131]	49,20	100,60	30,55	102,24	102,45	60,21	136,69	113,29	163,18	158,27	158,73	124,60	168,54	153,08	147,48	122,23
375	C	375	Saenz and Pantelides	[132]	41,80	83,70	16,05	68,27	71,19	76,77	89,59	78,43	105,86	99,11	99,43	80,91	127,46	96,38	88,65	82,46
376	C	376	Saenz and Pantelides	[132]	47,50	81,50	16,05	73,45	75,18	76,70	94,41	83,44	112,71	104,81	105,16	86,47	133,16	102,08	92,64	88,98
377	C	377	Saenz and Pantelides	[132]	40,30	108,10	32,11	97,13	99,07	50,77	131,73	108,48	155,97	154,92	155,32	120,07	211,62	149,46	147,00	115,40
378	C	378	Saenz and Pantelides	[132]	41,70	109,50	32,11	98,40	100,05	51,91	132,79	109,70	157,93	156,32	156,73	121,40	213,02	150,86	147,98	117,01
379	C	379	Santarosa et al.	[133]	28,10	38,60	4,99	34,95	41,65	39,59	44,12	41,48	50,27	45,90	46,05	40,00	53,40	45,05	38,12	42,90
380	C	380	Santarosa et al.	[133]	15,30	33,60	4,99	23,30	32,69	25,09	31,92	29,98	35,66	33,10	33,21	27,39	40,60	32,25	29,16	28,26
381	C	381	Santarosa et al.	[133]	15,30	46,70	9,97	32,68	41,67	38,63	47,80	41,84	52,26	50,90	51,05	39,95	65,90	49,21	47,61	39,03
382	C	382	Shahawy et al.	[134]	19,40	33,80	10,74	37,86	45,93	47,81	53,97	47,27	60,12	57,75	57,92	45,83	48,68	55,92	53,32	45,38
383	C	383	Shahawy et al.	[134]	19,40	46,40	17,30	50,22	57,75	65,77	74,69	61,12	80,77	81,18	81,37	62,53	66,58	78,24	77,61	59,55
384	C	384	Shahawy et al.	[134]	19,40	62,60	24,17	63,13	70,11	56,29	96,01	74,49	101,19	105,68	105,86	80,18	85,29	101,57	103,00	74,37
385	C	385	Shahawy et al.	[134]	19,40	75,70	30,73	75,48	81,93	34,29	116,09	86,57	119,96	129,11	129,27	97,19	103,18	123,89	127,29	88,54
386	C	386	Shahawy et al.	[134]	19,40	80,20	37,30	87,83	93,76	23,14	135,86	98,15	138,18	152,54	152,65	114,30	121,08	146,20	151,57	102,71
387	C	387	Shahawy et al.	[134]	49,00	59,10	10,74	64,80	66,65	67,50	80,71	73,62	95,36	87,35	87,63	74,77	78,28	85,52	74,04	79,22
388	C	388	Shahawy et al.	[134]	49,00	76,50	17,30	77,15	78,47	77,76	99,68	87,32	118,87	110,78	111,15	91,06	96,18	107,84	98,33	93,40
389	C	389	Shahawy et al.	[134]	49,00	98,80	24,17	90,06	90,83	72,34	119,42	100,94	142,12	135,28	135,70	108,28	114,89	131,17	123,72	108,21
390	C	390	Shahawy et al.	[134]	49,00	112,70	30,73	102,42	102,65	59,78	138,13	113,46	163,49	158,71	159,17	124,87	132,78	153,49	148,01	122,39
391	C	391	Shehata et al.	[135]	29,80	57,00	7,81	41,81	47,92	48,68	54,53	49,81	62,68	57,68	57,87	48,63	68,58	56,35	49,76	50,94
392	C	392	Shehata et al.	[135]	29,80	72,10	15,62	56,50	61,99	73,70	78,14	67,00	89,47	85,56	85,83	68,17	107,35	82,91	78,65	67,80
393	C	393	Shehata et al.	[135]	25,60	43,90	7,81	37,99	44,98	44,86	50,64	46,07	57,79	53,48	53,66	44,51	64,38	52,15	46,82	46,14
394	C	394	Shehata et al.	[135]	25,60	59,60	15,62	52,68	59,05	70,79	74,46	63,29	84,02	81,36	81,60	64,13	103,15	78,71	75,71	63,00
395	C	395	Shehata et al.	[135]	34,00	43,70	5,21	40,73	46,18	45,45	50,39	47,42	57,63	52,59	52,75	46,37	59,85	51,70	43,06	50,12
396	C	396	Shehata et al.	[135]	34,00	62,90	10,41	50,53	55,55	60,10	66,31	59,48	76,89	71,18	71,41	59,21	85,70	69,41	62,33	61,36
397	C	397	Shehata et al.	[135]	34,00	61,20	7,81	45,63	50,86	51,96	58,41	53,58	67,49	61,88	62,08	52,76	72,78	60,55	52,70	55,74
398	C	398	Shehata et al.	[135]	34,00	82,10	15,62	60,32	64,93	75,26	81,78	70,69	94,79	89,76	90,05	72,24	111,55	87,11	81,59	72,61
399	C	399	Smith et al.	[136]	35,00	50,00	6,67	44,40	49,51	49,65	55,84	51,82	64,36	58,81	59,00	50,94	68,09	57,68	49,18	54,42
400	C	400	Smith et al.	[136]	35,00	57,00	6,67	44,40	49,51	49,65	55,84	51,82	64,36	58,81	59,00	50,94	68,09	57,68	49,18	54,42
401	C	401	Smith et al.	[136]	35,00	59,00	6,67	44,40	49,51	49,65	55,84	51,82	64,36	58,81	59,00	50,94	68,09	57,68	49,18	54,42
402	C	402	Smith et al.	[136]	35,00	56,00	6,67	44,40	49,51	49,65	55,84	51,82	64,36	58,81	59,00	50,94	68,09	57,68	49,18	54,42
403	C	403	Song et al.	[137]	22,40	56,20	10,59	40,30	47,75	51,17	56,35	49,61	63,45	60,21	60,40	48,34	68,62	58,41	54,86	48,48

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
404	C	404	Song et al.	[137]	22,40	78,20	21,18	60,22	66,82	68,49	88,42	71,61	96,90	98,01	98,24	75,27	114,83	94,41	94,04	71,35
405	C	405	Song et al.	[137]	22,40	118,70	31,77	80,14	85,89	35,09	118,59	91,47	127,98	135,82	136,02	102,58	161,05	130,42	133,23	94,21
406	C	406	Song et al.	[137]	22,40	45,70	7,06	33,66	41,39	39,15	45,25	41,45	51,36	47,60	47,76	39,51	53,21	46,40	41,80	40,86
407	C	407	Song et al.	[137]	22,40	65,40	14,12	46,94	54,11	63,45	67,25	57,28	74,97	72,81	73,02	57,26	84,02	70,41	67,92	56,10
408	C	408	Song et al.	[137]	22,40	85,00	21,18	60,22	66,82	68,49	88,42	71,61	96,90	98,01	98,24	75,27	114,83	94,41	94,04	71,35
409	C	409	Song et al.	[137]	40,90	71,10	10,59	57,14	60,70	63,92	73,02	66,01	85,56	78,71	78,97	66,43	87,12	76,91	67,81	69,63
410	C	410	Song et al.	[137]	40,90	97,60	21,18	77,06	79,77	76,92	103,82	88,04	121,95	116,51	116,87	92,92	133,33	112,91	106,99	92,50
411	C	411	Song et al.	[137]	40,90	125,00	31,77	96,98	98,84	51,87	133,28	108,38	155,77	154,32	154,72	119,78	179,55	148,92	146,18	115,37
412	C	412	Song et al.	[137]	40,90	57,10	7,06	50,50	54,34	54,91	62,50	58,10	72,41	66,10	66,31	57,73	71,71	64,90	54,75	62,01
413	C	413	Song et al.	[137]	40,90	78,40	14,12	63,78	67,06	73,14	83,43	73,60	98,09	91,31	91,61	75,20	102,52	88,91	80,87	77,26
414	C	414	Song et al.	[137]	40,90	100,40	21,18	77,06	79,77	76,92	103,82	88,04	121,95	116,51	116,87	92,92	133,33	112,91	106,99	92,50
415	C	415	Stanton and Owen	[138]	49,00	68,97	9,09	61,68	63,67	64,18	75,93	70,04	89,16	81,45	81,70	70,71	91,52	79,90	67,93	75,66
416	C	416	Stanton and Owen	[138]	49,00	103,45	18,18	78,78	80,03	78,11	101,82	89,09	121,89	113,89	114,27	93,24	134,04	110,80	101,56	95,28
417	C	417	Stanton and Owen	[138]	49,00	151,72	36,35	112,97	112,76	53,90	151,56	123,85	181,29	178,78	179,26	139,16	203,50	172,60	168,81	134,53
418	C	418	Stanton and Owen	[138]	49,00	213,79	54,53	147,16	145,49	51,94	197,78	155,94	236,49	243,68	244,16	185,72	280,76	234,41	236,07	173,78
419	C	419	Stanton and Owen	[138]	49,00	275,86	72,71	181,35	178,22	51,94	240,63	186,34	289,11	308,57	308,99	232,72	358,01	296,21	303,32	213,02
420	C	420	Suter and Pinzelli	[139]	44,70	68,31	11,86	62,98	65,64	68,52	80,12	72,15	94,53	87,03	87,31	73,30	100,86	85,01	75,16	76,71
421	C	421	Tamuzs et al.	[140]	20,80	37,49	10,83	39,31	47,08	50,07	55,17	48,73	62,23	59,48	59,66	47,41	99,34	57,64	54,65	47,18
422	C	422	Tamuzs et al.	[140]	20,80	42,26	10,83	39,31	47,08	50,07	55,17	48,73	62,23	59,48	59,66	47,41	99,34	57,64	54,65	47,18
423	C	423	Tamuzs et al.	[140]	48,80	72,08	10,83	64,79	66,68	67,61	80,56	73,64	95,48	87,48	87,76	74,81	127,34	85,64	74,25	79,20
424	C	424	Tamuzs et al.	[140]	48,80	72,55	10,83	64,79	66,68	67,61	80,56	73,64	95,48	87,48	87,76	74,81	127,34	85,64	74,25	79,20
425	C	425	Thériault et al.	[141]	18,00	70,00	22,52	58,75	66,16	58,75	87,53	69,99	94,18	98,41	98,58	74,65	129,62	94,58	95,94	69,22
426	C	426	Thériault et al.	[141]	37,00	64,00	15,11	62,10	66,12	74,81	82,89	72,26	96,79	90,96	91,26	73,88	111,90	88,39	81,83	74,95
427	C	427	Thériault et al.	[141]	37,00	66,00	15,11	62,10	66,12	74,81	82,89	72,26	96,79	90,96	91,26	73,88	111,90	88,39	81,83	74,95
428	C	428	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	47,00	5,04	31,36	38,90	35,56	40,49	37,90	45,88	41,98	42,12	36,07	55,88	41,13	35,44	38,32
429	C	429	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	45,30	5,04	31,36	38,90	35,56	40,49	37,90	45,88	41,98	42,12	36,07	55,88	41,13	35,44	38,32
430	C	430	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	29,50	5,04	31,36	38,90	35,56	40,49	37,90	45,88	41,98	42,12	36,07	55,88	41,13	35,44	38,32
431	C	431	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	55,80	10,08	40,88	48,01	51,07	56,12	49,87	63,71	59,97	60,16	48,60	87,75	58,26	54,08	49,20
432	C	432	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	55,50	10,08	40,88	48,01	51,07	56,12	49,87	63,71	59,97	60,16	48,60	87,75	58,26	54,08	49,20
433	C	433	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	58,00	10,08	40,88	48,01	51,07	56,12	49,87	63,71	59,97	60,16	48,60	87,75	58,26	54,08	49,20
434	C	434	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	77,30	15,11	50,39	57,11	68,04	70,89	60,81	80,27	77,95	78,18	61,31	119,63	75,38	72,72	60,07
435	C	435	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	79,00	15,11	50,39	57,11	68,04	70,89	60,81	80,27	77,95	78,18	61,31	119,63	75,38	72,72	60,07
436	C	436	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	24,00	72,90	15,11	50,39	57,11	68,04	70,89	60,81	80,27	77,95	78,18	61,31	119,63	75,38	72,72	60,07
437	C	437	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	49,80	5,04	47,37	51,22	51,49	57,19	54,04	65,23	59,58	59,75	53,50	73,48	58,73	47,76	58,45
438	C	438	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	61,30	5,04	47,37	51,22	51,49	57,19	54,04	65,23	59,58	59,75	53,50	73,48	58,73	47,76	58,45
439	C	439	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	62,90	5,04	47,37	51,22	51,49	57,19	54,04	65,23	59,58	59,75	53,50	73,48	58,73	47,76	58,45

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
440	C	440	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	73,20	10,08	56,89	60,33	62,83	72,09	65,51	84,48	77,57	77,82	65,84	105,35	75,86	66,40	69,32
441	C	441	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	76,60	10,08	56,89	60,33	62,83	72,09	65,51	84,48	77,57	77,82	65,84	105,35	75,86	66,40	69,32
442	C	442	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	77,00	10,08	56,89	60,33	62,83	72,09	65,51	84,48	77,57	77,82	65,84	105,35	75,86	66,40	69,32
443	C	443	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	96,90	15,11	66,41	69,43	75,23	86,40	76,30	102,38	95,55	95,87	78,36	137,23	92,98	85,04	80,20
444	C	444	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	95,90	15,11	66,41	69,43	75,23	86,40	76,30	102,38	95,55	95,87	78,36	137,23	92,98	85,04	80,20
445	C	445	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	41,60	92,70	15,11	66,41	69,43	75,23	86,40	76,30	102,38	95,55	95,87	78,36	137,23	92,98	85,04	80,20
446	C	446	Toutanji	[142]	30,90	95,00	20,18	66,07	70,96	76,71	92,33	77,29	105,65	102,93	103,22	80,76	131,20	99,50	96,28	78,90
447	C	447	Toutanji and Deng	[142]	31,80	140,90	30,89	87,06	90,90	46,51	124,07	98,68	140,03	142,06	142,38	108,95	164,55	136,81	136,53	103,05
448	C	448	Toutanji and Deng	[142]	31,80	60,80	9,59	47,00	52,55	55,99	61,75	55,69	71,40	66,05	66,27	55,02	66,38	64,42	57,76	57,08
449	C	449	Valdmanis et al.	[33]	40,00	66,00	4,32	44,53	48,78	48,98	53,54	50,84	60,59	55,42	55,57	50,17	74,09	54,69	43,98	55,07
450	C	450	Valdmanis et al.	[33]	40,00	87,20	10,83	56,78	60,51	64,23	72,70	65,73	85,38	78,66	78,92	66,14	118,54	76,82	68,07	69,12
451	C	451	Valdmanis et al.	[33]	40,00	96,00	18,09	70,44	73,59	78,66	92,97	81,05	110,57	104,60	104,93	84,28	160,36	101,52	94,95	84,81
452	C	452	Valdmanis et al.	[33]	44,30	73,30	4,32	48,44	51,79	52,67	57,67	54,88	65,19	59,72	59,87	54,44	78,39	58,99	46,99	59,99
453	C	453	Valdmanis et al.	[33]	44,30	82,60	10,83	60,69	63,52	65,89	76,54	69,58	90,34	82,96	83,24	70,36	122,84	81,12	71,08	74,04
454	C	454	Valdmanis et al.	[33]	44,30	115,10	18,09	74,36	76,60	78,40	96,60	84,81	115,88	108,90	109,25	88,46	164,66	105,82	97,96	89,73
455	C	455	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	35,50	44,00	5,85	43,31	48,38	48,11	53,77	50,34	61,78	56,38	56,56	49,43	63,21	55,39	46,50	53,23
456	C	456	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	35,50	43,90	5,85	43,31	48,38	48,11	53,77	50,34	61,78	56,38	56,56	49,43	63,21	55,39	46,50	53,23
457	C	457	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	35,50	43,10	5,85	43,31	48,38	48,11	53,77	50,34	61,78	56,38	56,56	49,43	63,21	55,39	46,50	53,23
458	C	458	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	38,00	63,50	11,70	56,59	60,67	66,01	73,74	65,85	86,15	79,77	80,03	66,33	93,42	77,78	69,89	68,72
459	C	459	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	38,00	66,10	11,70	56,59	60,67	66,01	73,74	65,85	86,15	79,77	80,03	66,33	93,42	77,78	69,89	68,72
460	C	460	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	36,10	58,60	11,70	54,86	59,34	65,28	72,05	64,17	83,91	77,87	78,13	64,47	91,52	75,88	68,56	66,54
461	C	461	Wang and Cheong	[143]	27,90	82,80	15,84	55,18	61,05	73,04	77,38	65,79	87,74	84,45	84,70	66,90	91,35	81,76	78,14	66,11
462	C	462	Wang and Cheong	[143]	27,90	81,20	15,84	55,18	61,05	73,04	77,38	65,79	87,74	84,45	84,70	66,90	91,35	81,76	78,14	66,11
463	C	463	Wang and Wu	[144]	30,90	53,80	9,60	46,18	51,92	55,39	60,97	54,91	70,36	65,17	65,39	54,16	67,04	63,54	57,15	56,06
464	C	464	Wang and Wu	[144]	30,90	61,20	9,60	46,18	51,92	55,39	60,97	54,91	70,36	65,17	65,39	54,16	67,04	63,54	57,15	56,06
465	C	465	Wang and Wu	[144]	30,90	52,30	9,60	46,18	51,92	55,39	60,97	54,91	70,36	65,17	65,39	54,16	67,04	63,54	57,15	56,06
466	C	466	Wang and Wu	[144]	30,90	88,20	19,20	64,23	69,21	77,44	90,08	75,33	102,53	99,45	99,74	78,29	103,17	96,19	92,68	76,79
467	C	467	Wang and Wu	[144]	30,90	85,60	19,20	64,23	69,21	77,44	90,08	75,33	102,53	99,45	99,74	78,29	103,17	96,19	92,68	76,79
468	C	468	Wang and Wu	[144]	30,90	80,60	19,20	64,23	69,21	77,44	90,08	75,33	102,53	99,45	99,74	78,29	103,17	96,19	92,68	76,79
469	C	469	Wang and Wu	[144]	52,10	68,00	8,33	63,09	64,48	64,64	76,58	71,23	89,69	81,85	82,10	71,93	89,34	80,43	67,30	77,57
470	C	470	Wang and Wu	[144]	52,10	69,20	8,33	63,09	64,48	64,64	76,58	71,23	89,69	81,85	82,10	71,93	89,34	80,43	67,30	77,57
471	C	471	Wang and Wu	[144]	52,10	66,50	8,33	63,09	64,48	64,64	76,58	71,23	89,69	81,85	82,10	71,93	89,34	80,43	67,30	77,57
472	C	472	Wang and Wu	[144]	52,10	100,00	16,67	78,76	79,48	77,34	100,25	88,76	120,33	111,60	111,97	92,51	126,58	108,77	98,14	95,56
473	C	473	Wang and Wu	[144]	52,10	94,90	16,67	78,76	79,48	77,34	100,25	88,76	120,33	111,60	111,97	92,51	126,58	108,77	98,14	95,56
474	C	474	Wang and Wu	[144]	52,10	103,00	16,67	78,76	79,48	77,34	100,25	88,76	120,33	111,60	111,97	92,51	126,58	108,77	98,14	95,56
475	C	475	Wang et al.	[145]	24,50	35,00	4,84	31,39	38,86	35,63	40,13	37,85	45,69	41,77	41,90	36,08	44,90	40,95	35,05	38,46

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
476	C	476	Wang et al.	[145]	24,50	55,30	9,39	39,96	47,06	49,12	54,52	48,76	61,99	58,03	58,22	47,38	64,10	56,43	51,90	48,29
477	C	477	Wang et al.	[145]	24,50	46,10	7,11	35,67	42,96	41,58	47,35	43,44	54,01	49,89	50,06	41,70	53,97	48,68	43,47	43,37
478	C	478	Wang et al.	[145]	24,50	65,20	14,22	49,05	55,76	66,11	69,47	59,38	78,07	75,28	75,51	59,54	83,44	72,86	69,78	58,73
479	C	479	Watanabe et al.	[146]	30,20	46,60	9,07	44,55	50,48	53,07	58,79	53,08	67,67	62,59	62,79	52,15	86,46	61,04	54,70	54,12
480	C	480	Watanabe et al.	[146]	30,20	87,20	28,79	81,64	85,99	51,36	113,76	93,32	131,34	132,97	133,27	102,08	198,99	128,08	127,65	96,69
481	C	481	Watanabe et al.	[146]	30,20	104,60	35,51	94,29	98,10	36,31	128,19	105,68	151,35	156,97	157,27	119,37	255,25	150,94	152,53	111,21
482	C	482	Wu and Jiang	[147]	28,70	59,34	9,33	43,67	49,90	52,78	58,20	52,35	66,82	62,02	62,23	51,34	71,12	60,44	54,63	52,97
483	C	483	Wu and Jiang	[147]	28,70	54,82	9,33	43,67	49,90	52,78	58,20	52,35	66,82	62,02	62,23	51,34	71,12	60,44	54,63	52,97
484	C	484	Wu and Jiang	[147]	30,10	88,14	18,67	62,50	67,69	77,21	87,53	73,54	99,76	96,75	97,03	76,17	114,94	93,57	90,14	74,73
485	C	485	Wu and Jiang	[147]	30,10	90,40	18,67	62,50	67,69	77,21	87,53	73,54	99,76	96,75	97,03	76,17	114,94	93,57	90,14	74,73
486	C	486	Wu and Jiang	[148]	20,60	50,35	9,89	37,35	45,23	46,39	52,50	46,44	58,85	55,90	56,08	44,84	61,01	54,22	51,01	44,91
487	C	487	Wu and Jiang	[148]	20,60	52,95	9,89	37,35	45,23	46,39	52,50	46,44	58,85	55,90	56,08	44,84	61,01	54,22	51,01	44,91
488	C	488	Wu and Jiang	[148]	20,60	53,23	9,89	37,35	45,23	46,39	52,50	46,44	58,85	55,90	56,08	44,84	61,01	54,22	51,01	44,91
489	C	489	Wu and Jiang	[148]	20,60	83,72	19,78	55,94	63,03	67,93	82,88	67,18	90,02	91,20	91,41	69,99	101,43	87,84	87,60	66,26
490	C	490	Wu and Jiang	[148]	20,60	86,55	19,78	55,94	63,03	67,93	82,88	67,18	90,02	91,20	91,41	69,99	101,43	87,84	87,60	66,26
491	C	491	Wu and Jiang	[148]	20,60	88,76	19,78	55,94	63,03	67,93	82,88	67,18	90,02	91,20	91,41	69,99	101,43	87,84	87,60	66,26
492	C	492	Wu and Jiang	[148]	20,60	110,20	29,67	74,54	80,84	38,91	111,73	85,86	118,98	126,51	126,69	95,50	141,84	121,46	124,18	87,61
493	C	493	Wu and Jiang	[148]	20,60	108,11	29,67	74,54	80,84	38,91	111,73	85,86	118,98	126,51	126,69	95,50	141,84	121,46	124,18	87,61
494	C	494	Wu and Jiang	[148]	20,60	109,97	29,67	74,54	80,84	38,91	111,73	85,86	118,98	126,51	126,69	95,50	141,84	121,46	124,18	87,61
495	C	495	Wu and Jiang	[148]	20,60	127,74	39,55	93,14	98,64	23,08	139,05	103,35	146,60	161,81	161,93	121,24	182,26	155,09	160,77	108,96
496	C	496	Wu and Jiang	[148]	20,60	132,54	39,55	93,14	98,64	23,08	139,05	103,35	146,60	161,81	161,93	121,24	182,26	155,09	160,77	108,96
497	C	497	Wu and Jiang	[148]	20,60	140,58	39,55	93,14	98,64	23,08	139,05	103,35	146,60	161,81	161,93	121,24	182,26	155,09	160,77	108,96
498	C	498	Wu and Jiang	[148]	24,80	61,66	9,89	41,17	48,17	51,21	56,34	50,16	64,05	60,10	60,30	48,92	65,21	58,42	53,95	49,71
499	C	499	Wu and Jiang	[148]	24,80	56,68	9,89	41,17	48,17	51,21	56,34	50,16	64,05	60,10	60,30	48,92	65,21	58,42	53,95	49,71
500	C	500	Wu and Jiang	[148]	24,80	56,91	9,89	41,17	48,17	51,21	56,34	50,16	64,05	60,10	60,30	48,92	65,21	58,42	53,95	49,71
501	C	501	Wu and Jiang	[148]	24,80	87,23	19,78	59,77	65,97	73,08	86,53	71,05	96,04	95,40	95,65	73,94	105,63	92,04	90,54	71,06
502	C	502	Wu and Jiang	[148]	24,80	87,80	19,78	59,77	65,97	73,08	86,53	71,05	96,04	95,40	95,65	73,94	105,63	92,04	90,54	71,06
503	C	503	Wu and Jiang	[148]	24,80	88,25	19,78	59,77	65,97	73,08	86,53	71,05	96,04	95,40	95,65	73,94	105,63	92,04	90,54	71,06
504	C	504	Wu and Jiang	[148]	24,80	118,63	29,67	78,37	83,78	43,62	115,36	89,96	125,77	130,71	130,95	99,32	146,04	125,66	127,12	92,41
505	C	505	Wu and Jiang	[148]	24,80	114,67	29,67	78,37	83,78	43,62	115,36	89,96	125,77	130,71	130,95	99,32	146,04	125,66	127,12	92,41
506	C	506	Wu and Jiang	[148]	24,80	114,55	29,67	78,37	83,78	43,62	115,36	89,96	125,77	130,71	130,95	99,32	146,04	125,66	127,12	92,41
507	C	507	Wu and Jiang	[148]	24,80	133,79	39,55	96,96	101,58	27,55	142,83	107,69	154,11	166,01	166,21	124,94	186,46	159,29	163,71	113,76
508	C	508	Wu and Jiang	[148]	24,80	135,03	39,55	96,96	101,58	27,55	142,83	107,69	154,11	166,01	166,21	124,94	186,46	159,29	163,71	113,76
509	C	509	Wu and Jiang	[148]	24,80	139,05	39,55	96,96	101,58	27,55	142,83	107,69	154,11	166,01	166,21	124,94	186,46	159,29	163,71	113,76
510	C	510	Wu and Jiang	[148]	36,70	61,89	9,89	52,00	56,50	59,90	67,13	60,71	78,17	72,00	72,24	60,56	77,11	70,32	62,28	63,32
511	C	511	Wu and Jiang	[148]	36,70	71,56	9,89	52,00	56,50	59,90	67,13	60,71	78,17	72,00	72,24	60,56	77,11	70,32	62,28	63,32

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
512	C	512	Wu and Jiang	[148]	36,70	65,51	9,89	52,00	56,50	59,90	67,13	60,71	78,17	72,00	72,24	60,56	77,11	70,32	62,28	63,32
513	C	513	Wu and Jiang	[148]	36,70	92,38	19,78	70,60	74,30	78,33	96,48	81,57	111,96	107,30	107,63	85,32	117,53	103,94	98,87	84,67
514	C	514	Wu and Jiang	[148]	36,70	97,64	19,78	70,60	74,30	78,33	96,48	81,57	111,96	107,30	107,63	85,32	117,53	103,94	98,87	84,67
515	C	515	Wu and Jiang	[148]	36,70	95,66	19,78	70,60	74,30	78,33	96,48	81,57	111,96	107,30	107,63	85,32	117,53	103,94	98,87	84,67
516	C	516	Wu and Jiang	[148]	36,70	121,23	29,67	89,19	92,11	53,50	124,75	100,76	143,36	142,61	142,97	110,44	157,94	137,56	135,45	106,02
517	C	517	Wu and Jiang	[148]	36,70	128,64	29,67	89,19	92,11	53,50	124,75	100,76	143,36	142,61	142,97	110,44	157,94	137,56	135,45	106,02
518	C	518	Wu and Jiang	[148]	36,70	116,53	29,67	89,19	92,11	53,50	124,75	100,76	143,36	142,61	142,97	110,44	157,94	137,56	135,45	106,02
519	C	519	Wu and Jiang	[148]	36,70	141,77	39,55	107,79	109,91	39,97	151,95	118,87	173,31	177,91	178,27	135,79	198,36	171,19	172,04	127,37
520	C	520	Wu et al.	[149]	23,00	45,00	9,43	38,66	46,08	47,63	53,27	47,52	60,28	56,66	56,84	46,01	63,58	55,05	50,98	46,66
521	C	521	Wu et al.	[31]	23,10	44,90	9,43	38,75	46,15	47,75	53,36	47,61	60,40	56,76	56,94	46,11	63,68	55,15	51,05	46,77
522	C	522	Wu et al.	[31]	23,10	45,90	9,43	38,75	46,15	47,75	53,36	47,61	60,40	56,76	56,94	46,11	63,68	55,15	51,05	46,77
523	C	523	Wu et al.	[31]	23,10	82,00	18,86	56,49	63,12	71,74	82,19	67,66	90,80	90,41	90,64	69,98	104,26	87,21	85,94	67,13
524	C	524	Xiao and Wu	[41]	33,70	47,90	7,91	45,55	50,83	52,02	58,43	53,53	67,50	61,92	62,13	52,71	73,18	60,58	52,84	55,61
525	C	525	Xiao and Wu	[41]	33,70	49,70	7,91	45,55	50,83	52,02	58,43	53,53	67,50	61,92	62,13	52,71	73,18	60,58	52,84	55,61
526	C	526	Xiao and Wu	[41]	33,70	49,40	7,91	45,55	50,83	52,02	58,43	53,53	67,50	61,92	62,13	52,71	73,18	60,58	52,84	55,61
527	C	527	Xiao and Wu	[41]	33,70	64,60	15,81	60,43	65,08	75,56	82,08	70,83	95,05	90,15	90,43	72,43	112,66	87,46	82,09	72,68
528	C	528	Xiao and Wu	[41]	33,70	75,20	15,81	60,43	65,08	75,56	82,08	70,83	95,05	90,15	90,43	72,43	112,66	87,46	82,09	72,68
529	C	529	Xiao and Wu	[41]	33,70	71,80	15,81	60,43	65,08	75,56	82,08	70,83	95,05	90,15	90,43	72,43	112,66	87,46	82,09	72,68
530	C	530	Xiao and Wu	[41]	33,70	82,90	23,72	75,31	79,32	70,23	104,65	86,75	120,65	118,37	118,70	92,43	152,14	114,34	111,34	89,75
531	C	531	Xiao and Wu	[41]	33,70	86,20	23,72	75,31	79,32	70,23	104,65	86,75	120,65	118,37	118,70	92,43	152,14	114,34	111,34	89,75
532	C	532	Xiao and Wu	[41]	33,70	95,40	23,72	75,31	79,32	70,23	104,65	86,75	120,65	118,37	118,70	92,43	152,14	114,34	111,34	89,75
533	C	533	Xiao and Wu	[41]	43,80	54,70	7,91	54,74	57,90	58,70	67,72	62,67	78,86	72,02	72,25	62,67	83,28	70,68	59,91	67,16
534	C	534	Xiao and Wu	[41]	43,80	52,10	7,91	54,74	57,90	58,70	67,72	62,67	78,86	72,02	72,25	62,67	83,28	70,68	59,91	67,16
535	C	535	Xiao and Wu	[41]	43,80	48,70	7,91	54,74	57,90	58,70	67,72	62,67	78,86	72,02	72,25	62,67	83,28	70,68	59,91	67,16
536	C	536	Xiao and Wu	[41]	43,80	84,00	15,81	69,62	72,15	76,42	90,70	79,69	107,44	100,25	100,58	82,26	122,76	97,56	89,16	84,23
537	C	537	Xiao and Wu	[41]	43,80	79,20	15,81	69,62	72,15	76,42	90,70	79,69	107,44	100,25	100,58	82,26	122,76	97,56	89,16	84,23
538	C	538	Xiao and Wu	[41]	43,80	85,00	15,81	69,62	72,15	76,42	90,70	79,69	107,44	100,25	100,58	82,26	122,76	97,56	89,16	84,23
539	C	539	Xiao and Wu	[41]	43,80	96,50	23,72	84,50	86,39	72,41	112,75	95,56	134,00	128,47	128,86	102,12	162,24	124,44	118,41	101,30
540	C	540	Xiao and Wu	[41]	43,80	92,60	23,72	84,50	86,39	72,41	112,75	95,56	134,00	128,47	128,86	102,12	162,24	124,44	118,41	101,30
541	C	541	Xiao and Wu	[41]	43,80	94,00	23,72	84,50	86,39	72,41	112,75	95,56	134,00	128,47	128,86	102,12	162,24	124,44	118,41	101,30
542	C	542	Xiao and Wu	[41]	55,20	57,90	7,91	65,11	65,88	66,04	78,18	73,16	91,42	83,42	83,67	73,95	94,68	82,08	67,89	80,19
543	C	543	Xiao and Wu	[41]	55,20	62,90	7,91	65,11	65,88	66,04	78,18	73,16	91,42	83,42	83,67	73,95	94,68	82,08	67,89	80,19
544	C	544	Xiao and Wu	[41]	55,20	58,10	7,91	65,11	65,88	66,04	78,18	73,16	91,42	83,42	83,67	73,95	94,68	82,08	67,89	80,19
545	C	545	Xiao and Wu	[41]	55,20	74,60	15,81	80,00	80,13	76,93	100,35	89,77	120,94	111,65	112,02	93,42	134,16	108,96	97,14	97,26
546	C	546	Xiao and Wu	[41]	55,20	77,60	15,81	80,00	80,13	76,93	100,35	89,77	120,94	111,65	112,02	93,42	134,16	108,96	97,14	97,26
547	C	547	Xiao and Wu	[41]	55,20	77,00	15,81	80,00	80,13	76,93	100,35	89,77	120,94	111,65	112,02	93,42	134,16	108,96	97,14	97,26

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
548	C	548	Xiao and Wu	[41]	55,20	106,50	23,72	94,88	94,37	74,46	121,68	105,45	148,36	139,87	140,32	113,16	173,64	135,84	126,39	114,33
549	C	549	Xiao and Wu	[41]	55,20	108,00	23,72	94,88	94,37	74,46	121,68	105,45	148,36	139,87	140,32	113,16	173,64	135,84	126,39	114,33
550	C	550	Xiao and Wu	[41]	55,20	103,30	23,72	94,88	94,37	74,46	121,68	105,45	148,36	139,87	140,32	113,16	173,64	135,84	126,39	114,33
551	C	551	Yan et al.	[150]	15,00	37,80	8,00	28,71	37,92	32,06	41,31	37,07	45,49	43,56	43,69	34,66	57,74	42,20	40,10	34,43
552	C	552	Yousseff	[151]	38,30	73,10	14,36	61,90	65,70	73,34	81,45	71,82	95,80	89,58	89,87	73,27	129,08	87,13	79,95	74,81
553	C	553	Yousseff	[151]	45,60	79,50	14,36	68,54	70,81	74,09	87,76	78,26	104,53	96,88	97,20	80,40	136,38	94,43	85,06	83,16
554	C	554	Yousseff et al.	[69]	29,40	125,80	35,81	94,19	98,12	35,16	128,51	105,48	150,97	157,24	157,52	119,40	253,23	151,15	153,08	110,94
555	C	555	Yousseff et al.	[69]	29,40	126,39	35,81	94,19	98,12	35,16	128,51	105,48	150,97	157,24	157,52	119,40	253,23	151,15	153,08	110,94
556	C	556	Yousseff et al.	[69]	29,40	127,01	35,81	94,19	98,12	35,16	128,51	105,48	150,97	157,24	157,52	119,40	253,23	151,15	153,08	110,94
557	C	557	Yousseff et al.	[69]	29,40	83,05	21,49	67,21	72,30	73,97	93,37	78,56	107,75	106,11	106,39	82,66	163,70	102,45	100,08	80,01
558	C	558	Yousseff et al.	[69]	29,40	88,68	21,49	67,21	72,30	73,97	93,37	78,56	107,75	106,11	106,39	82,66	163,70	102,45	100,08	80,01
559	C	559	Yousseff et al.	[69]	29,40	64,78	14,32	53,73	59,40	70,25	73,55	63,92	84,69	80,54	80,79	64,52	118,93	78,10	73,58	64,55
560	C	560	Yousseff et al.	[69]	29,40	62,09	14,32	53,73	59,40	70,25	73,55	63,92	84,69	80,54	80,79	64,52	118,93	78,10	73,58	64,55
561	C	561	Yousseff et al.	[69]	29,40	67,47	14,32	53,73	59,40	70,25	73,55	63,92	84,69	80,54	80,79	64,52	118,93	78,10	73,58	64,55
562	C	562	Yousseff et al.	[69]	29,40	45,95	7,16	40,24	46,49	46,39	52,22	47,93	59,86	54,97	55,15	46,64	74,17	53,75	47,08	49,08
563	C	563	Yousseff et al.	[69]	29,40	45,78	7,16	40,24	46,49	46,39	52,22	47,93	59,86	54,97	55,15	46,64	74,17	53,75	47,08	49,08
564	C	564	Yousseff et al.	[69]	44,60	124,08	38,20	112,51	113,06	48,59	146,61	123,40	180,83	180,97	181,41	139,70	283,35	174,47	172,55	133,48
565	C	565	Yousseff et al.	[69]	44,60	129,17	38,20	112,51	113,06	48,59	146,61	123,40	180,83	180,97	181,41	139,70	283,35	174,47	172,55	133,48
566	C	566	Yousseff et al.	[69]	44,60	138,72	38,20	112,51	113,06	48,59	146,61	123,40	180,83	180,97	181,41	139,70	283,35	174,47	172,55	133,48
567	C	567	Yousseff et al.	[69]	44,60	94,24	28,65	94,53	95,85	60,92	124,28	105,73	150,97	146,87	147,30	115,37	223,66	142,00	137,22	112,86
568	C	568	Yousseff et al.	[69]	44,60	95,02	28,65	94,53	95,85	60,92	124,28	105,73	150,97	146,87	147,30	115,37	223,66	142,00	137,22	112,86
569	C	569	Yousseff et al.	[69]	44,60	100,52	28,65	94,53	95,85	60,92	124,28	105,73	150,97	146,87	147,30	115,37	223,66	142,00	137,22	112,86
570	C	570	Yousseff et al.	[69]	44,60	85,96	19,10	76,55	78,64	78,41	99,83	87,10	119,66	112,78	113,15	91,27	163,98	109,54	101,89	92,24
571	C	571	Yousseff et al.	[69]	44,60	88,14	19,10	76,55	78,64	78,41	99,83	87,10	119,66	112,78	113,15	91,27	163,98	109,54	101,89	92,24
572	C	572	Yousseff et al.	[69]	44,60	84,23	19,10	76,55	78,64	78,41	99,83	87,10	119,66	112,78	113,15	91,27	163,98	109,54	101,89	92,24
573	C	573	Zhang et al.	[152]	34,30	59,40	10,04	50,14	55,12	59,05	64,93	58,91	75,92	70,14	70,38	58,58	125,30	68,44	61,16	60,90
574	G	1	Abdollahi et al.	[153]	14,80	30,00	3,64	20,33	29,93	22,02	26,87	25,97	30,25	27,79	27,88	23,56	28,26	27,17	23,82	24,78
575	G	2	Abdollahi et al.	[153]	25,10	34,20	3,64	29,70	37,14	33,85	36,86	35,30	41,74	38,09	38,20	33,73	38,56	37,47	31,03	36,56
576	G	3	Abdollahi et al.	[153]	41,70	51,90	3,64	44,81	48,76	49,49	53,16	50,80	59,56	54,69	54,82	50,21	55,16	54,07	42,65	55,54
577	G	4	Abdollahi et al.	[153]	25,10	55,50	7,27	36,57	43,70	42,68	48,37	44,36	55,29	51,07	51,24	42,69	52,01	49,83	44,49	44,41
578	G	5	Abdollahi et al.	[153]	25,10	83,30	14,55	50,30	56,84	67,64	71,05	60,60	79,90	77,04	77,27	60,94	78,93	74,57	71,40	60,12
579	G	6	Ahmad et al.	[154]	39,00	115,30	35,72	102,70	104,64	44,70	146,02	113,99	165,20	166,51	166,90	128,08	101,51	160,44	159,46	121,72
580	G	7	Ahmad et al.	[154]	50,50	135,10	35,72	113,17	112,69	55,73	153,85	123,98	181,35	178,01	178,50	138,96	113,01	171,94	167,51	134,87
581	G	8	Aire et al.	[155]	42,00	41,00	5,96	49,43	53,13	53,45	60,30	56,57	69,34	63,28	63,46	56,13	47,37	62,26	51,45	60,90
582	G	9	Aire et al.	[155]	42,00	61,00	17,88	71,86	74,60	78,48	95,44	82,36	112,33	105,83	106,17	85,68	71,06	102,79	95,56	86,63
583	G	10	Aire et al.	[155]	42,00	85,00	35,76	105,49	106,80	47,54	148,21	116,70	169,64	169,66	170,08	131,01	100,11	163,58	161,71	125,24

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
584	G	11	Almusallam	[156]	47,70	56,70	9,36	61,07	63,29	64,04	75,54	69,45	88,73	81,12	81,37	70,09	82,80	79,52	68,02	74,76
585	G	12	Almusallam	[156]	47,70	100,10	28,08	96,40	97,08	63,83	128,95	107,33	153,25	147,95	148,39	116,90	153,00	143,17	137,29	115,18
586	G	13	Almusallam	[156]	50,80	55,50	9,36	63,89	65,46	65,66	78,35	72,27	92,19	84,22	84,48	73,16	85,90	82,62	70,19	78,30
587	G	14	Almusallam	[156]	50,80	90,80	28,08	99,22	99,25	65,48	131,26	110,01	157,28	151,05	151,51	119,89	156,10	146,27	139,46	118,72
588	G	15	Au and Buyukozturk	[157]	24,20	43,80	9,20	39,38	46,55	48,13	53,57	48,06	60,96	57,04	57,23	46,61	55,52	55,48	50,98	47,54
589	G	16	Berthet et al.	[87]	25,00	42,80	10,31	42,15	49,07	52,96	57,59	51,29	65,74	61,82	62,02	50,17	47,89	60,06	55,66	50,85
590	G	17	Berthet et al.	[87]	25,00	42,30	10,31	42,15	49,07	52,96	57,59	51,29	65,74	61,82	62,02	50,17	47,89	60,06	55,66	50,85
591	G	18	Berthet et al.	[87]	25,00	43,10	10,31	42,15	49,07	52,96	57,59	51,29	65,74	61,82	62,02	50,17	47,89	60,06	55,66	50,85
592	G	19	Berthet et al.	[87]	40,00	44,80	6,88	49,34	53,38	53,86	61,11	56,85	70,70	64,54	64,74	56,39	55,26	63,38	53,44	60,58
593	G	20	Berthet et al.	[87]	40,00	46,30	6,88	49,34	53,38	53,86	61,11	56,85	70,70	64,54	64,74	56,39	55,26	63,38	53,44	60,58
594	G	21	Berthet et al.	[87]	40,00	49,80	6,88	49,34	53,38	53,86	61,11	56,85	70,70	64,54	64,74	56,39	55,26	63,38	53,44	60,58
595	G	22	Berthet et al.	[87]	40,00	50,80	10,31	55,80	59,57	62,76	71,30	64,60	83,51	76,82	77,07	64,85	62,89	75,06	66,16	68,01
596	G	23	Berthet et al.	[87]	40,00	50,80	10,31	55,80	59,57	62,76	71,30	64,60	83,51	76,82	77,07	64,85	62,89	75,06	66,16	68,01
597	G	24	Berthet et al.	[87]	40,00	51,80	10,31	55,80	59,57	62,76	71,30	64,60	83,51	76,82	77,07	64,85	62,89	75,06	66,16	68,01
598	G	25	Berthet et al.	[87]	40,00	66,70	17,19	68,74	71,96	78,10	91,74	79,19	107,51	101,36	101,69	82,00	78,16	98,44	91,59	82,85
599	G	26	Berthet et al.	[87]	40,00	68,20	17,19	68,74	71,96	78,10	91,74	79,19	107,51	101,36	101,69	82,00	78,16	98,44	91,59	82,85
600	G	27	Berthet et al.	[87]	40,00	67,70	17,19	68,74	71,96	78,10	91,74	79,19	107,51	101,36	101,69	82,00	78,16	98,44	91,59	82,85
601	G	28	Berthet et al.	[87]	52,00	64,70	15,47	76,42	77,26	76,22	96,93	86,22	115,97	107,22	107,58	89,43	86,34	104,59	93,63	92,86
602	G	29	Berthet et al.	[87]	52,00	75,10	15,47	76,42	77,26	76,22	96,93	86,22	115,97	107,22	107,58	89,43	86,34	104,59	93,63	92,86
603	G	30	Berthet et al.	[87]	52,00	76,10	15,47	76,42	77,26	76,22	96,93	86,22	115,97	107,22	107,58	89,43	86,34	104,59	93,63	92,86
604	G	31	Bouchelaghem et al.	[90]	26,00	42,60	1,07	25,70	33,14	31,16	29,84	29,14	31,84	29,82	29,87	28,46	29,33	29,64	22,16	32,04
605	G	32	Bouchelaghem et al.	[90]	26,00	37,32	0,51	24,63	32,12	30,60	28,10	27,50	29,07	27,81	27,83	27,14	29,26	27,72	20,07	30,82
606	G	33	Bullo	[158]	32,54	72,43	10,43	49,24	54,56	59,29	64,88	58,21	75,21	69,76	70,00	57,82	62,44	67,99	61,36	59,72
607	G	34	Bullo	[158]	32,54	73,56	10,43	49,24	54,56	59,29	64,88	58,21	75,21	69,76	70,00	57,82	62,44	67,99	61,36	59,72
608	G	35	Bullo	[158]	32,54	75,83	10,43	49,24	54,56	59,29	64,88	58,21	75,21	69,76	70,00	57,82	62,44	67,99	61,36	59,72
609	G	36	Bullo	[158]	32,54	118,84	26,07	78,68	82,74	62,17	112,21	90,26	126,38	125,60	125,92	97,32	107,29	121,17	119,22	93,49
610	G	37	Bullo	[158]	32,54	130,15	26,07	78,68	82,74	62,17	112,21	90,26	126,38	125,60	125,92	97,32	107,29	121,17	119,22	93,49
611	G	38	Bullo	[158]	32,54	135,81	26,07	78,68	82,74	62,17	112,21	90,26	126,38	125,60	125,92	97,32	107,29	121,17	119,22	93,49
612	G	39	Comert et al.	[159]	39,00	64,00	12,69	59,38	63,17	69,18	77,52	68,89	90,84	84,32	84,60	69,79	75,40	82,16	74,27	72,00
613	G	40	Comert et al.	[159]	39,00	61,00	12,69	59,38	63,17	69,18	77,52	68,89	90,84	84,32	84,60	69,79	75,40	82,16	74,27	72,00
614	G	41	Cui and Sheikh	[94]	47,80	59,10	8,36	59,27	61,55	62,07	72,73	67,34	85,04	77,64	77,88	67,74	74,94	76,22	64,39	72,71
615	G	42	Cui and Sheikh	[94]	47,80	59,80	8,36	59,27	61,55	62,07	72,73	67,34	85,04	77,64	77,88	67,74	74,94	76,22	64,39	72,71
616	G	43	Cui and Sheikh	[94]	47,80	88,90	16,72	75,05	76,64	77,37	96,97	85,07	115,39	107,48	107,84	88,42	102,08	104,64	95,31	90,75
617	G	44	Cui and Sheikh	[94]	47,80	88,00	16,72	75,05	76,64	77,37	96,97	85,07	115,39	107,48	107,84	88,42	102,08	104,64	95,31	90,75
618	G	45	Cui and Sheikh	[94]	47,80	113,20	25,08	90,83	91,74	70,27	120,92	101,66	143,59	137,32	137,74	109,41	129,21	133,06	126,24	108,80
619	G	46	Cui and Sheikh	[94]	47,80	112,50	25,08	90,83	91,74	70,27	120,92	101,66	143,59	137,32	137,74	109,41	129,21	133,06	126,24	108,80

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
620	G	47	Demers and Neale	[96]	32,20	31,00	2,89	34,79	40,79	39,69	41,62	39,98	46,35	42,53	42,64	38,98	42,56	42,04	33,25	43,07
621	G	48	Demers and Neale	[96]	32,20	30,80	2,89	34,79	40,79	39,69	41,62	39,98	46,35	42,53	42,64	38,98	42,56	42,04	33,25	43,07
622	G	49	Demers and Neale	[96]	32,20	48,30	8,68	45,78	51,28	53,30	59,31	53,98	68,61	63,20	63,41	53,16	63,29	61,73	54,67	55,57
623	G	50	Demers and Neale	[96]	32,20	48,30	8,68	45,78	51,28	53,30	59,31	53,98	68,61	63,20	63,41	53,16	63,29	61,73	54,67	55,57
624	G	51	Green et al.	[100]	54,00	62,00	4,79	58,24	59,50	61,46	68,22	65,14	77,46	71,10	71,27	65,22	71,37	70,28	55,52	72,09
625	G	52	Harries and Carey	[160]	31,80	37,30	2,96	34,65	40,70	39,40	41,43	39,77	46,21	42,37	42,47	38,74	46,31	41,87	33,21	42,76
626	G	53	Harries and Carey	[160]	31,80	53,20	8,88	46,09	51,58	53,64	59,67	54,07	68,86	63,51	63,72	53,25	75,32	62,00	55,12	55,54
627	G	54	Harries and Kharel	[102]	32,10	36,80	0,99	31,12	37,28	37,30	35,74	34,83	37,71	35,62	35,67	34,35	36,19	35,46	26,12	38,84
628	G	55	Harries and Kharel	[102]	32,10	36,60	1,97	33,02	39,10	38,37	38,73	37,48	42,28	39,15	39,23	36,68	41,77	38,81	29,77	40,97
629	G	56	Harries and Kharel	[102]	32,10	36,60	2,96	34,93	40,91	39,69	41,73	40,05	46,52	42,67	42,77	39,04	46,61	42,17	33,42	43,10
630	G	57	Harries and Kharel	[102]	32,10	37,60	5,92	40,64	46,35	45,42	50,81	47,41	58,28	53,24	53,41	46,24	61,11	52,23	44,38	49,49
631	G	58	Harries and Kharel	[102]	32,10	46,70	8,88	46,36	51,79	53,86	59,94	54,34	69,21	63,81	64,02	53,55	75,62	62,30	55,33	55,88
632	G	59	Harries and Kharel	[102]	32,10	50,20	11,84	52,07	57,24	63,86	68,92	60,95	79,62	74,38	74,62	60,92	90,13	72,36	66,29	62,28
633	G	60	Harries and Kharel	[102]	32,10	60,00	14,80	57,79	62,68	72,83	77,75	67,31	89,67	84,95	85,22	68,34	104,63	82,43	77,24	68,67
634	G	61	Islam et al.	[40]	29,16	67,37	17,30	59,08	64,57	76,05	82,97	69,91	94,10	90,91	91,18	71,79	72,02	87,97	84,41	70,69
635	G	62	Islam et al.	[40]	28,86	54,21	17,30	58,81	64,36	75,88	82,71	69,65	93,71	90,61	90,87	71,51	71,72	87,67	84,20	70,35
636	G	63	Islam et al.	[40]	29,39	56,32	11,53	48,44	54,34	61,10	65,39	57,88	75,26	70,55	70,79	57,50	57,97	68,59	63,24	58,50
637	G	64	Islam et al.	[40]	35,21	56,28	11,53	53,74	58,42	64,36	70,58	63,01	82,26	76,37	76,63	63,18	63,79	74,41	67,31	65,16
638	G	65	Islam et al.	[40]	32,59	47,89	8,65	45,93	51,39	53,46	59,43	54,24	68,93	63,46	63,67	53,45	54,02	61,99	54,81	55,94
639	G	66	Jiang and Teng	[108]	33,10	42,40	4,08	37,81	43,53	42,46	46,11	43,83	52,21	47,68	47,81	42,75	46,54	46,99	38,28	46,67
640	G	67	Jiang and Teng	[108]	33,10	41,60	4,08	37,81	43,53	42,46	46,11	43,83	52,21	47,68	47,81	42,75	46,55	46,99	38,28	46,67
641	G	68	Jiang and Teng	[108]	45,90	40,50	4,08	49,46	52,49	53,74	58,52	55,84	65,90	60,48	60,63	55,47	59,37	59,79	47,24	61,31
642	G	69	Jiang and Teng	[108]	45,90	40,50	4,08	49,46	52,49	53,74	58,52	55,84	65,90	60,48	60,63	55,47	59,39	59,79	47,24	61,31
643	G	70	Jiang and Teng	[108]	45,90	52,80	8,17	57,14	59,85	60,55	70,43	65,18	82,20	75,06	75,30	65,39	72,91	73,67	62,36	70,13
644	G	71	Jiang and Teng	[108]	45,90	55,20	8,17	57,14	59,85	60,55	70,43	65,18	82,20	75,06	75,30	65,39	72,94	73,67	62,36	70,13
645	G	72	Jiang and Teng	[108]	45,90	64,60	12,25	64,83	67,21	69,76	82,33	74,07	97,35	89,64	89,94	75,46	86,52	87,56	77,47	78,94
646	G	73	Jiang and Teng	[108]	45,90	65,90	12,25	64,83	67,21	69,76	82,33	74,07	97,35	89,64	89,94	75,46	86,57	87,56	77,47	78,94
647	G	74	Jiang and Teng	[108]	45,90	48,40	4,08	49,46	52,49	53,74	58,52	55,84	65,90	60,48	60,63	55,47	59,32	59,79	47,24	61,31
648	G	75	harries & Kharel	[161]	32,10	36,80	0,17	29,53	35,78	36,59	33,25	32,57	33,31	32,70	32,71	32,46	36,13	32,67	23,09	37,07
649	G	76	harries & Kharel	[161]	32,10	36,60	0,33	29,85	36,08	36,72	33,76	33,03	34,31	33,29	33,31	32,84	36,14	33,23	23,70	37,43
650	G	77	harries & Kharel	[161]	32,10	36,60	0,50	30,18	36,39	36,86	34,26	33,50	35,23	33,89	33,91	33,22	36,15	33,80	24,32	37,79
651	G	78	harries & Kharel	[161]	32,10	37,60	1,00	31,14	37,31	37,32	35,78	34,87	37,77	35,67	35,72	34,38	36,19	35,50	26,17	38,87
652	G	79	harries & Kharel	[161]	32,10	46,70	1,50	32,11	38,23	37,83	37,30	36,22	40,14	37,46	37,52	35,55	36,23	37,20	28,02	39,95
653	G	80	harries & Kharel	[161]	32,10	50,20	2,00	33,07	39,15	38,40	38,81	37,55	42,39	39,24	39,32	36,74	41,90	38,90	29,87	41,02
654	G	81	harries & Kharel	[161]	32,10	60,00	2,50	34,04	40,07	39,04	40,33	38,86	44,57	41,03	41,12	37,93	44,35	40,60	31,72	42,10
655	G	82	Kshirsagar et al.	[162]	38,00	57,00	10,11	53,69	57,87	61,23	68,97	62,36	80,46	74,08	74,33	62,38	79,76	72,36	64,00	65,28

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
656	G	83	Kshirsagar et al.	[162]	39,40	63,10	10,11	54,96	58,85	61,90	70,23	63,61	82,07	75,48	75,73	63,76	81,16	73,76	64,98	66,88
657	G	84	Kshirsagar et al.	[162]	39,50	60,40	10,11	55,05	58,92	61,95	70,32	63,70	82,19	75,58	75,83	63,85	81,26	73,86	65,05	66,99
658	G	85	Lam and Teng	[112]	38,50	56,20	8,47	51,02	55,24	56,82	64,44	59,14	75,04	68,74	68,96	58,83	65,82	67,30	58,29	62,31
659	G	86	Lam and Teng	[112]	38,50	51,90	8,46	51,00	55,22	56,79	64,40	59,11	74,99	68,69	68,91	58,80	65,95	67,25	58,24	62,29
660	G	87	Lam and Teng	[112]	38,50	58,30	8,46	51,00	55,22	56,79	64,40	59,11	74,99	68,69	68,92	58,80	64,94	67,26	58,24	62,29
661	G	88	Lam and Teng	[112]	38,50	75,70	16,92	66,96	70,49	77,83	89,72	77,32	104,74	98,89	99,21	79,86	91,41	96,01	89,54	80,55
662	G	89	Lam and Teng	[112]	38,50	77,30	16,92	66,96	70,49	77,83	89,72	77,32	104,74	98,89	99,21	79,86	91,44	96,01	89,54	80,55
663	G	90	Lam and Teng	[112]	38,50	75,20	16,92	66,96	70,49	77,83	89,72	77,32	104,74	98,89	99,21	79,86	91,46	96,01	89,54	80,55
664	G	91	Li et al.	[163]	45,60	49,40	3,10	47,36	50,53	52,35	55,36	53,22	61,37	56,67	56,79	52,81	51,42	56,14	43,39	58,84
665	G	92	Lim and Ozakkaloglu	[164]	33,90	78,10	16,03	61,00	65,59	76,00	83,09	71,45	96,02	91,11	91,40	73,16	71,40	88,39	83,03	73,37
666	G	93	Lim and Ozakkaloglu	[164]	33,90	76,30	16,03	61,00	65,59	76,00	83,09	71,45	96,02	91,11	91,40	73,16	71,40	88,39	83,03	73,37
667	G	94	Lim and Ozakkaloglu	[164]	33,90	75,10	16,03	61,00	65,59	76,00	83,09	71,45	96,02	91,11	91,40	73,16	71,40	88,39	83,03	73,37
668	G	95	Lim and Ozakkaloglu	[39]	52,14	119,40	48,08	137,89	136,08	55,29	189,26	147,49	221,85	223,78	224,30	172,07	164,62	215,61	214,39	163,43
669	G	96	Lim and Ozakkaloglu	[39]	52,18	126,80	48,08	137,93	136,11	55,33	189,28	147,53	221,91	223,82	224,35	172,11	164,67	215,65	214,42	163,48
670	G	97	Lim and Ozakkaloglu	[39]	52,21	125,30	48,08	137,96	136,13	55,36	189,30	147,55	221,95	223,85	224,37	172,14	164,69	215,68	214,44	163,51
671	G	98	Lim and Ozakkaloglu	[39]	54,33	109,20	48,08	139,89	137,62	57,60	190,51	149,37	225,02	225,97	226,51	174,13	166,81	217,80	215,92	165,94
672	G	99	Lim and Ozakkaloglu	[39]	54,41	123,50	48,08	139,96	137,67	57,69	190,55	149,44	225,13	226,05	226,59	174,20	166,89	217,87	215,97	166,02
673	G	100	Lim and Ozakkaloglu	[39]	54,29	126,50	48,08	139,85	137,59	57,57	190,49	149,34	224,97	225,93	226,48	174,09	166,78	217,76	215,90	165,89
674	G	101	Lin and Chen	[60]	32,70	62,20	11,16	50,79	56,02	61,87	67,33	59,98	77,97	72,54	72,78	59,80	69,71	70,64	64,18	61,49
675	G	102	Lin and Chen	[60]	32,70	61,40	11,16	50,79	56,02	61,87	67,33	59,98	77,97	72,54	72,78	59,80	69,71	70,64	64,18	61,49
676	G	103	Lin and Chen	[60]	32,70	66,30	11,16	50,79	56,02	61,87	67,33	59,98	77,97	72,54	72,78	59,80	69,71	70,64	64,18	61,49
677	G	104	Lin and Chen	[60]	32,70	101,30	22,32	71,83	76,15	73,58	101,00	83,12	114,87	112,37	112,69	87,92	106,73	108,58	105,46	85,58
678	G	105	Lin and Chen	[60]	32,70	88,00	22,32	71,83	76,15	73,58	101,00	83,12	114,87	112,37	112,69	87,92	106,73	108,58	105,46	85,58
679	G	106	Lin and Chen	[60]	32,70	104,50	22,32	71,83	76,15	73,58	101,00	83,12	114,87	112,37	112,69	87,92	106,73	108,58	105,46	85,58
680	G	107	Mandal et al.	[119]	30,70	54,50	14,51	55,32	60,69	71,47	75,83	65,47	86,96	82,52	82,78	66,26	80,11	80,05	75,19	66,45
681	G	108	Mandal et al.	[119]	30,70	79,30	28,48	81,66	85,89	52,77	117,55	93,18	131,13	132,36	132,67	101,75	127,64	127,52	126,85	96,59
682	G	109	Mandal et al.	[119]	46,30	58,50	14,51	69,52	71,61	74,42	89,29	79,20	105,89	98,12	98,44	81,47	95,71	95,65	86,11	84,28
683	G	110	Mandal et al.	[119]	46,30	83,80	28,48	95,86	96,81	62,25	129,31	106,87	152,68	147,96	148,39	116,56	143,24	143,12	137,77	114,43
684	G	111	Mandal et al.	[119]	54,50	63,50	14,51	76,98	77,35	75,44	96,33	86,49	115,46	106,32	106,67	89,51	103,91	103,85	91,85	93,66
685	G	112	Mandal et al.	[119]	54,50	84,10	28,48	103,32	102,55	66,95	135,37	113,95	163,34	156,16	156,64	124,45	151,44	151,32	143,51	123,81
686	G	113	Mastrapa	[165]	29,80	33,70	4,52	35,65	42,02	40,22	44,20	41,87	50,34	45,94	46,07	40,54	41,31	45,17	37,58	43,84
687	G	114	Mastrapa	[165]	31,20	67,50	13,63	54,12	59,45	69,19	73,49	64,03	84,63	79,87	80,13	64,53	65,93	77,56	72,29	65,12
688	G	115	Mastrapa	[165]	31,20	64,67	13,63	54,12	59,45	69,19	73,49	64,03	84,63	79,87	80,13	64,53	65,93	77,56	72,29	65,12
689	G	116	Mastrapa	[165]	31,20	91,01	22,75	71,31	75,90	71,91	101,27	82,64	114,18	112,41	112,72	87,59	89,15	108,54	106,01	84,80
690	G	117	Mastrapa	[165]	31,20	96,87	22,75	71,31	75,90	71,91	101,27	82,64	114,18	112,41	112,72	87,59	89,15	108,54	106,01	84,80
691	G	118	Mastrapa	[165]	37,20	111,00	31,20	92,71	95,36	50,11	131,12	104,08	148,81	148,59	148,96	114,84	113,83	143,29	141,49	109,91

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
692	G	119	Micelli et al.	[121]	32,00	51,60	10,43	48,76	54,20	58,97	64,50	57,75	74,59	69,24	69,47	57,30	69,06	67,47	61,00	59,12
693	G	120	Mirmiran et al.	[166]	29,80	31,03	6,49	39,34	45,56	44,87	50,22	46,70	57,84	52,98	53,15	45,38	44,91	51,87	44,88	48,09
694	G	121	Mirmiran et al.	[166]	29,80	34,06	6,49	39,34	45,56	44,87	50,22	46,70	57,84	52,98	53,15	45,38	44,91	51,87	44,88	48,09
695	G	122	Mirmiran et al.	[166]	29,80	35,58	6,49	39,34	45,56	44,87	50,22	46,70	57,84	52,98	53,15	45,38	44,91	51,87	44,88	48,09
696	G	123	Mirmiran et al.	[166]	29,80	63,02	19,50	63,82	68,99	76,82	90,24	74,96	102,01	99,41	99,70	77,99	75,18	96,10	93,01	76,18
697	G	124	Mirmiran et al.	[166]	29,80	49,02	19,50	63,82	68,99	76,82	90,24	74,96	102,01	99,41	99,70	77,99	75,18	96,10	93,01	76,18
698	G	125	Mirmiran et al.	[166]	29,80	58,68	19,50	63,82	68,99	76,82	90,24	74,96	102,01	99,41	99,70	77,99	75,18	96,10	93,01	76,18
699	G	126	Mirmiran et al.	[166]	29,80	86,81	32,48	88,25	92,38	40,92	129,64	99,80	141,80	145,76	146,06	111,20	105,39	140,24	141,05	104,21
700	G	127	Mirmiran et al.	[166]	29,80	88,32	32,48	88,25	92,38	40,92	129,64	99,80	141,80	145,76	146,06	111,20	105,39	140,24	141,05	104,21
701	G	128	Mirmiran et al.	[166]	29,80	93,63	32,48	88,25	92,38	40,92	129,64	99,80	141,80	145,76	146,06	111,20	105,39	140,24	141,05	104,21
702	G	129	Mirmiran et al.	[166]	31,20	63,09	19,50	65,09	69,97	77,40	91,40	76,19	103,88	100,81	101,10	79,33	76,58	97,50	93,99	77,78
703	G	130	Mirmiran et al.	[166]	31,20	65,43	19,50	65,09	69,97	77,40	91,40	76,19	103,88	100,81	101,10	79,33	76,58	97,50	93,99	77,78
704	G	131	Mirmiran et al.	[166]	31,20	91,91	32,48	89,53	93,36	42,22	130,66	101,08	143,93	147,16	147,47	112,49	106,79	141,64	142,03	105,81
705	G	132	Mirmiran et al.	[166]	31,20	89,01	32,48	89,53	93,36	42,22	130,66	101,08	143,93	147,16	147,47	112,49	106,79	141,64	142,03	105,81
706	G	133	Modarelli et al.	[123]	28,35	53,27	6,00	37,09	43,66	42,26	47,35	44,21	54,38	49,78	49,94	42,74	48,13	48,75	42,05	45,38
707	G	134	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	18,30	26,43	8,85	33,30	41,74	39,66	46,64	42,01	52,49	49,89	50,05	39,99	31,20	48,39	45,55	40,03
708	G	135	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	18,30	27,48	8,85	33,30	41,74	39,66	46,64	42,01	52,49	49,89	50,05	39,99	31,20	48,39	45,55	40,03
709	G	136	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	18,30	25,76	8,85	33,30	41,74	39,66	46,64	42,01	52,49	49,89	50,05	39,99	31,20	48,39	45,55	40,03
710	G	137	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	18,30	26,86	8,85	33,30	41,74	39,66	46,64	42,01	52,49	49,89	50,05	39,99	31,20	48,39	45,55	40,03
711	G	138	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	18,85	27,87	8,85	33,80	42,13	40,43	47,15	42,50	53,18	50,44	50,60	40,53	31,75	48,94	45,94	40,66
712	G	139	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	18,85	26,65	8,85	33,80	42,13	40,43	47,15	42,50	53,18	50,44	50,60	40,53	31,75	48,94	45,94	40,66
713	G	140	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	25,89	8,85	34,21	42,44	41,05	47,57	42,90	53,75	50,89	51,05	40,96	32,20	49,39	46,25	41,18
714	G	141	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	26,53	8,85	34,21	42,44	41,05	47,57	42,90	53,75	50,89	51,05	40,96	32,20	49,39	46,25	41,18
715	G	142	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	39,14	17,70	50,85	58,38	65,95	75,67	61,82	81,82	82,48	82,67	63,44	45,10	79,47	78,99	60,28
716	G	143	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	35,00	17,70	50,85	58,38	65,95	75,67	61,82	81,82	82,48	82,67	63,44	45,10	79,47	78,99	60,28
717	G	144	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	19,30	33,66	13,45	42,86	50,73	57,03	62,20	53,06	68,68	67,32	67,50	52,60	38,91	65,03	63,28	51,11
718	G	145	Morreti & Arvanitopoulos	[124]	19,70	44,34	26,90	68,53	75,23	47,15	105,03	79,89	109,58	115,74	115,91	87,52	58,92	111,16	113,32	80,61
719	G	146	Nanni and Bradford	[167]	36,30	46,00	2,33	37,43	42,62	42,87	43,99	42,43	48,25	44,63	44,72	41,71	51,90	44,23	34,04	46,54
720	G	147	Nanni and Bradford	[167]	36,30	41,20	2,33	37,43	42,62	42,87	43,99	42,43	48,25	44,63	44,72	41,71	51,90	44,23	34,04	46,54
721	G	148	Nanni and Bradford	[167]	36,30	60,52	4,66	41,83	46,83	46,37	51,02	48,22	57,99	52,95	53,10	47,33	67,50	52,16	42,67	51,58
722	G	149	Nanni and Bradford	[167]	36,30	59,23	4,66	41,83	46,83	46,37	51,02	48,22	57,99	52,95	53,10	47,33	67,50	52,16	42,67	51,58
723	G	150	Nanni and Bradford	[167]	36,30	59,77	4,66	41,83	46,83	46,37	51,02	48,22	57,99	52,95	53,10	47,33	67,50	52,16	42,67	51,58
724	G	151	Nanni and Bradford	[167]	36,30	60,16	4,66	41,83	46,83	46,37	51,02	48,22	57,99	52,95	53,10	47,33	67,50	52,16	42,67	51,58
725	G	152	Nanni and Bradford	[167]	36,30	69,02	4,66	41,83	46,83	46,37	51,02	48,22	57,99	52,95	53,10	47,33	67,50	52,16	42,67	51,58
726	G	153	Nanni and Bradford	[167]	36,30	55,75	4,66	41,83	46,83	46,37	51,02	48,22	57,99	52,95	53,10	47,33	67,50	52,16	42,67	51,58
727	G	154	Nanni and Bradford	[167]	36,30	56,41	4,66	41,83	46,83	46,37	51,02	48,22	57,99	52,95	53,10	47,33	67,50	52,16	42,67	51,58

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
728	G	155	Nanni and Bradford	[167]	36,30	84,88	9,33	50,63	55,25	57,97	65,09	59,10	75,68	69,60	69,83	58,78	98,70	68,02	59,92	61,65
729	G	156	Nanni and Bradford	[167]	36,30	84,33	9,33	50,63	55,25	57,97	65,09	59,10	75,68	69,60	69,83	58,78	98,70	68,02	59,92	61,65
730	G	157	Nanni and Bradford	[167]	36,30	79,64	9,33	50,63	55,25	57,97	65,09	59,10	75,68	69,60	69,83	58,78	98,70	68,02	59,92	61,65
731	G	158	Nanni and Bradford	[167]	36,30	106,87	9,33	50,63	55,25	57,97	65,09	59,10	75,68	69,60	69,83	58,78	98,70	68,02	59,92	61,65
732	G	159	Nanni and Bradford	[167]	36,30	104,94	9,33	50,63	55,25	57,97	65,09	59,10	75,68	69,60	69,83	58,78	98,70	68,02	59,92	61,65
733	G	160	Nanni and Bradford	[167]	36,30	107,91	9,33	50,63	55,25	57,97	65,09	59,10	75,68	69,60	69,83	58,78	98,70	68,02	59,92	61,65
734	G	161	Pessiki et al.	[127]	26,20	38,40	5,04	33,37	40,45	37,83	42,40	39,89	48,35	44,19	44,33	38,25	47,91	43,33	36,99	40,84
735	G	162	Pessiki et al.	[127]	26,20	52,50	10,08	42,89	49,56	53,26	58,23	51,83	66,41	62,18	62,39	50,76	69,62	60,47	55,63	51,72
736	G	163	Shao et al.	[168]	40,20	49,60	8,19	52,02	55,91	57,13	65,19	60,03	75,90	69,43	69,65	59,81	66,50	68,04	58,43	63,65
737	G	164	Shao et al.	[168]	40,20	71,40	16,29	67,32	70,54	77,10	89,31	77,53	104,73	98,37	98,69	79,95	92,55	95,60	88,43	81,15
738	G	165	Silva and Rodrigues	[169]	31,10	91,60	15,72	57,99	63,17	74,52	79,85	68,37	91,48	87,24	87,51	69,69	85,20	84,56	79,95	69,51
739	G	166	Silva and Rodrigues	[169]	29,60	89,40	15,72	56,63	62,12	73,81	78,56	67,05	89,56	85,74	86,00	68,25	83,70	83,06	78,90	67,80
740	G	167	Silva and Rodrigues	[169]	31,10	87,50	15,72	57,99	63,17	74,52	79,85	68,37	91,48	87,24	87,51	69,69	85,20	84,56	79,95	69,51
741	G	168	Silva and Rodrigues	[169]	31,10	91,90	15,72	57,99	63,17	74,52	79,85	68,37	91,48	87,24	87,51	69,69	85,20	84,56	79,95	69,51
742	G	169	Silva and Rodrigues	[169]	29,60	89,80	15,72	56,63	62,12	73,81	78,56	67,05	89,56	85,74	86,00	68,25	83,70	83,06	78,90	67,80
743	G	170	Silva and Rodrigues	[169]	31,20	91,90	15,72	58,08	63,24	74,56	79,93	68,45	91,60	87,34	87,61	69,79	85,30	84,66	80,02	69,63
744	G	171	Silva and Rodrigues	[169]	31,20	55,80	9,43	46,21	51,88	55,04	60,69	54,80	70,13	64,88	65,10	54,04	63,66	63,28	56,75	56,05
745	G	172	Silva and Rodrigues	[169]	31,20	81,20	15,72	58,08	63,24	74,56	79,93	68,45	91,60	87,34	87,61	69,79	85,30	84,66	80,02	69,63
746	G	173	Silva and Rodrigues	[169]	31,20	88,70	15,72	58,08	63,24	74,56	79,93	68,45	91,60	87,34	87,61	69,79	85,30	84,66	80,02	69,63
747	G	174	Silva and Rodrigues	[169]	31,20	87,50	15,72	58,08	63,24	74,56	79,93	68,45	91,60	87,34	87,61	69,79	85,30	84,66	80,02	69,63
748	G	175	Silva and Rodrigues	[169]	31,10	89,10	15,72	57,99	63,17	74,52	79,85	68,37	91,48	87,24	87,51	69,69	85,20	84,56	79,95	69,51
749	G	176	Silva and Rodrigues	[169]	29,60	86,00	15,72	56,63	62,12	73,81	78,56	67,05	89,56	85,74	86,00	68,25	83,70	83,06	78,90	67,80
750	G	177	Silva and Rodrigues	[169]	37,60	128,10	23,59	78,75	81,92	71,70	108,60	89,91	125,47	121,80	122,16	95,83	118,75	117,79	113,59	93,92
751	G	178	Suter and Pinzelli	[139]	44,70	52,69	9,45	58,45	61,30	62,71	73,05	66,91	85,68	78,42	78,67	67,34	67,18	76,81	66,24	71,51
752	G	179	Teng et al.	[170]	39,60	37,20	4,07	43,70	48,05	48,25	52,41	49,87	59,14	54,13	54,27	49,17	52,99	53,44	42,78	54,07
753	G	180	Teng et al.	[170]	39,60	38,80	4,07	43,70	48,05	48,25	52,41	49,87	59,14	54,13	54,27	49,17	53,01	53,44	42,78	54,07
754	G	181	Teng et al.	[170]	39,60	54,60	8,14	51,36	55,39	56,64	64,49	59,39	75,06	68,67	68,89	59,10	66,45	67,28	57,85	62,86
755	G	182	Teng et al.	[170]	39,60	56,30	8,14	51,36	55,39	56,64	64,49	59,39	75,06	68,67	68,89	59,10	66,49	67,28	57,85	62,86
756	G	183	Teng et al.	[170]	39,60	65,70	12,21	59,02	62,72	68,01	76,65	68,38	89,85	83,20	83,48	69,18	79,98	81,13	72,91	71,65
757	G	184	Teng et al.	[170]	39,60	60,90	12,21	59,02	62,72	68,01	76,65	68,38	89,85	83,20	83,48	69,18	80,03	81,13	72,91	71,65
758	G	185	Thériault et al.	[141]	37,00	90,00	32,94	95,80	98,35	46,50	135,42	107,13	153,86	154,61	154,98	119,10	143,22	149,01	147,80	113,44
759	G	186	Thériault et al.	[141]	18,00	64,00	32,73	78,11	84,66	27,78	120,10	88,65	123,05	134,84	134,96	101,16	123,53	129,28	133,70	91,25
760	G	187	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	38,30	4,06	31,53	38,69	35,77	39,45	37,41	44,61	40,70	40,83	35,86	50,58	40,01	33,37	38,73
761	G	188	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	34,60	4,06	31,53	38,69	35,77	39,45	37,41	44,61	40,70	40,83	35,86	50,58	40,01	33,37	38,73
762	G	189	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	38,00	4,06	31,53	38,69	35,77	39,45	37,41	44,61	40,70	40,83	35,86	50,58	40,01	33,37	38,73
763	G	190	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	30,20	8,13	39,21	46,04	46,46	52,22	47,34	59,61	55,21	55,39	45,88	74,95	53,83	48,40	47,50

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
764	G	191	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	49,40	8,13	39,21	46,04	46,46	52,22	47,34	59,61	55,21	55,39	45,88	74,95	53,83	48,40	47,50
765	G	192	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	52,50	8,13	39,21	46,04	46,46	52,22	47,34	59,61	55,21	55,39	45,88	74,95	53,83	48,40	47,50
766	G	193	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	62,80	12,19	46,90	53,38	60,95	64,51	56,50	73,55	69,71	69,93	56,05	99,33	67,64	63,43	56,27
767	G	194	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	56,40	12,19	46,90	53,38	60,95	64,51	56,50	73,55	69,71	69,93	56,05	99,33	67,64	63,43	56,27
768	G	195	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	26,20	54,70	12,19	46,90	53,38	60,95	64,51	56,50	73,55	69,71	69,93	56,05	99,33	67,64	63,43	56,27
769	G	196	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	56,50	4,06	46,45	50,17	50,85	55,28	52,67	62,30	57,10	57,25	52,13	66,98	56,41	44,85	57,48
770	G	197	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	55,50	4,06	46,45	50,17	50,85	55,28	52,67	62,30	57,10	57,25	52,13	66,98	56,41	44,85	57,48
771	G	198	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	59,80	4,06	46,45	50,17	50,85	55,28	52,67	62,30	57,10	57,25	52,13	66,98	56,41	44,85	57,48
772	G	199	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	68,50	8,13	54,14	57,52	58,45	67,30	62,07	78,36	71,61	71,83	62,02	91,35	70,23	59,88	66,26
773	G	200	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	70,00	8,13	54,14	57,52	58,45	67,30	62,07	78,36	71,61	71,83	62,02	91,35	70,23	59,88	66,26
774	G	201	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	71,70	8,13	54,14	57,52	58,45	67,30	62,07	78,36	71,61	71,83	62,02	91,35	70,23	59,88	66,26
775	G	202	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	75,50	12,19	61,82	64,86	68,76	79,11	70,99	93,28	86,11	86,40	72,06	115,73	84,04	74,91	75,03
776	G	203	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	78,80	12,19	61,82	64,86	68,76	79,11	70,99	93,28	86,11	86,40	72,06	115,73	84,04	74,91	75,03
777	G	204	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	42,60	77,50	12,19	61,82	64,86	68,76	79,11	70,99	93,28	86,11	86,40	72,06	115,73	84,04	74,91	75,03
778	G	205	Toutanji	[142]	30,90	60,80	9,97	46,88	52,59	56,64	62,06	55,73	71,65	66,48	66,70	55,07	65,48	64,79	58,51	56,85
779	G	206	Wong et al.	[171]	46,70	58,00	8,14	57,82	60,36	60,98	71,09	65,85	82,99	75,77	76,00	66,12	73,49	74,38	62,82	70,98
780	G	207	Wong et al.	[171]	36,70	53,10	8,14	48,72	53,36	54,78	61,77	56,77	71,78	65,77	65,98	56,24	63,52	64,38	55,82	59,55
781	G	208	Wong et al.	[171]	36,50	53,80	8,14	48,54	53,22	54,64	61,58	56,59	71,56	65,57	65,78	56,05	63,35	64,18	55,68	59,32
782	G	209	Wong et al.	[171]	36,50	63,10	12,21	56,20	60,55	67,01	73,91	65,64	86,18	80,10	80,37	66,14	76,83	78,03	70,74	68,11
783	G	210	Wu et al.	[149]	23,00	45,00	8,47	36,87	44,36	44,30	50,15	45,31	56,99	53,23	53,41	43,61	51,50	51,79	47,43	44,58
784	G	211	Wu et al.	[31]	23,10	46,40	8,47	36,96	44,43	44,41	50,24	45,39	57,11	53,33	53,51	43,70	51,63	51,89	47,50	44,70
785	G	212	Wu et al.	[31]	23,10	45,00	8,47	36,96	44,43	44,41	50,24	45,39	57,11	53,33	53,51	43,70	51,67	51,89	47,50	44,70
786	G	213	Youssef	[151]	44,10	65,50	9,33	57,76	60,73	62,15	72,17	66,12	84,58	77,42	77,67	66,48	73,75	75,83	65,40	70,58
787	G	214	Youssef et al.	[69]	29,40	70,77	15,19	55,44	61,02	72,51	76,76	65,75	87,54	83,62	83,88	66,70	78,94	81,04	76,78	66,41
788	G	215	Youssef et al.	[69]	29,40	71,78	15,19	55,44	61,02	72,51	76,76	65,75	87,54	83,62	83,88	66,70	78,94	81,04	76,78	66,41
789	G	216	Youssef et al.	[69]	29,40	76,78	15,19	55,44	61,02	72,51	76,76	65,75	87,54	83,62	83,88	66,70	78,94	81,04	76,78	66,41
790	G	217	Youssef et al.	[69]	29,40	49,53	9,35	44,41	50,47	53,38	58,76	53,00	67,70	62,77	62,98	52,05	59,89	61,18	55,16	53,80
791	G	218	Youssef et al.	[69]	29,40	54,90	9,35	44,41	50,47	53,38	58,76	53,00	67,70	62,77	62,98	52,05	59,89	61,18	55,16	53,80
792	G	219	Youssef et al.	[69]	29,40	61,19	9,35	44,41	50,47	53,38	58,76	53,00	67,70	62,77	62,98	52,05	59,89	61,18	55,16	53,80
793	G	220	Youssef et al.	[69]	29,40	49,30	7,01	40,00	46,25	45,96	51,49	47,57	59,30	54,43	54,60	46,26	52,26	53,23	46,52	48,76
794	G	221	Youssef et al.	[69]	29,40	51,19	7,01	40,00	46,25	45,96	51,49	47,57	59,30	54,43	54,60	46,26	52,26	53,23	46,52	48,76
795	G	222	Youssef et al.	[69]	29,40	47,88	7,01	40,00	46,25	45,96	51,49	47,57	59,30	54,43	54,60	46,26	52,26	53,23	46,52	48,76
796	G	223	Youssef et al.	[69]	29,40	44,14	3,51	33,37	39,91	37,94	40,71	38,93	45,88	41,91	42,03	37,67	40,83	41,32	33,55	41,19
797	G	224	Youssef et al.	[69]	29,40	42,96	3,51	33,37	39,91	37,94	40,71	38,93	45,88	41,91	42,03	37,67	40,83	41,32	33,55	41,19
798	G	225	Youssef et al.	[69]	29,40	45,11	3,51	33,37	39,91	37,94	40,71	38,93	45,88	41,91	42,03	37,67	40,83	41,32	33,55	41,19
799	G	226	Youssef et al.	[69]	44,10	94,10	18,69	75,44	77,64	78,50	99,62	85,84	117,67	110,84	111,20	89,76	105,07	107,66	100,04	90,79

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
800	G	227	Youssef et al.	[69]	44,10	91,87	18,69	75,44	77,64	78,50	99,62	85,84	117,67	110,84	111,20	89,76	105,07	107,66	100,04	90,79
801	G	228	Youssef et al.	[69]	44,10	89,29	18,69	75,44	77,64	78,50	99,62	85,84	117,67	110,84	111,20	89,76	105,07	107,66	100,04	90,79
802	G	229	Youssef et al.	[69]	44,10	80,39	12,46	63,67	66,39	69,81	81,36	72,91	96,01	88,59	88,88	74,21	84,75	86,47	76,98	77,34
803	G	230	Youssef et al.	[69]	44,10	80,04	12,46	63,67	66,39	69,81	81,36	72,91	96,01	88,59	88,88	74,21	84,75	86,47	76,98	77,34
804	G	231	Youssef et al.	[69]	44,10	81,13	12,46	63,67	66,39	69,81	81,36	72,91	96,01	88,59	88,88	74,21	84,75	86,47	76,98	77,34
805	G	232	Youssef et al.	[69]	44,10	66,20	9,35	57,79	60,76	62,18	72,21	66,15	84,63	77,47	77,72	66,51	74,59	75,88	65,45	70,61
806	G	233	Youssef et al.	[69]	44,10	66,60	9,35	57,79	60,76	62,18	72,21	66,15	84,63	77,47	77,72	66,51	74,59	75,88	65,45	70,61
807	G	234	Youssef et al.	[69]	44,10	63,62	9,35	57,79	60,76	62,18	72,21	66,15	84,63	77,47	77,72	66,51	74,59	75,88	65,45	70,61
808	A	1	Dai et al.	[172]	39,20	61,40	8,30	51,28	55,38	56,80	64,58	59,38	75,19	68,83	69,05	59,10	58,41	67,42	58,15	62,74
809	A	2	Dai et al.	[172]	39,20	62,70	8,30	51,28	55,38	56,80	64,58	59,38	75,19	68,83	69,05	59,10	58,43	67,42	58,15	62,74
810	A	3	Dai et al.	[172]	39,20	55,80	8,30	51,28	55,38	56,80	64,58	59,38	75,19	68,83	69,05	59,10	58,45	67,42	58,15	62,74
811	A	4	Dai et al.	[172]	39,20	90,10	16,60	66,89	70,33	77,48	89,31	77,28	104,53	98,45	98,77	79,74	77,73	95,63	88,85	80,66
812	A	5	Dai et al.	[172]	39,20	88,30	16,60	66,89	70,33	77,48	89,31	77,28	104,53	98,45	98,77	79,74	77,76	95,63	88,85	80,66
813	A	6	Dai et al.	[172]	39,20	83,30	16,60	66,89	70,33	77,48	89,31	77,28	104,53	98,45	98,77	79,74	77,79	95,63	88,85	80,66
814	A	7	Dai et al.	[172]	39,20	113,20	24,90	82,50	85,27	68,54	114,01	93,85	131,79	128,08	128,45	100,68	97,14	123,85	119,56	98,58
815	A	8	Dai et al.	[172]	39,20	116,30	24,90	82,50	85,27	68,54	114,01	93,85	131,79	128,08	128,45	100,68	97,19	123,85	119,56	98,58
816	A	9	Dai et al.	[172]	39,20	118,00	24,90	82,50	85,27	68,54	114,01	93,85	131,79	128,08	128,45	100,68	96,79	123,85	119,56	98,58
817	A	10	Nanni and Bradford	[167]	35,60	192,21	58,27	142,13	142,94	37,74	199,98	150,12	225,40	243,61	243,89	183,22	271,96	233,71	240,51	166,52
818	A	11	Nanni and Bradford	[167]	35,60	186,35	58,27	142,13	142,94	37,74	199,98	150,12	225,40	243,61	243,89	183,22	271,96	233,71	240,51	166,52
819	A	12	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	39,00	69,20	15,26	64,20	67,79	75,34	85,22	74,33	99,74	93,49	93,80	76,20	86,37	90,89	83,77	77,55
820	A	13	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	39,00	67,10	15,26	64,20	67,79	75,34	85,22	74,33	99,74	93,49	93,80	76,20	86,37	90,89	83,77	77,55
821	A	14	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	39,00	87,60	22,89	78,56	81,53	73,63	107,80	89,77	125,09	120,73	121,09	95,42	110,05	116,84	112,01	94,03
822	A	15	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	39,00	85,00	22,89	78,56	81,53	73,63	107,80	89,77	125,09	120,73	121,09	95,42	110,05	116,84	112,01	94,03
823	A	16	Rochette and Labossière	[130]	43,00	47,30	3,89	46,52	50,16	50,97	55,17	52,64	62,02	56,90	57,04	52,13	60,27	56,24	44,51	57,58
824	A	17	Rochette and Labossière	[130]	43,00	58,90	7,85	54,02	57,33	58,07	66,81	61,82	77,76	71,03	71,25	61,75	77,82	69,69	59,15	66,12
825	A	18	Rochette and Labossière	[130]	43,00	71,00	11,84	61,58	64,55	67,98	78,58	70,59	92,49	85,26	85,54	71,58	95,50	83,25	73,90	74,73
826	A	19	Rochette and Labossière	[130]	43,00	74,40	15,98	69,43	72,06	76,66	90,63	79,33	107,05	100,04	100,37	81,89	113,86	97,32	89,22	83,67
827	A	20	Suter and Pinzelli	[139]	44,70	52,23	5,62	51,28	54,43	54,94	61,86	58,29	70,92	64,77	64,95	57,99	66,54	63,81	52,09	63,25
828	A	21	Suter and Pinzelli	[139]	44,70	76,85	11,24	61,88	64,58	67,03	78,33	70,83	92,30	84,83	85,11	71,77	88,38	82,92	72,88	75,39
829	A	22	Suter and Pinzelli	[139]	44,70	103,45	16,86	72,48	74,72	77,62	94,72	82,64	112,15	104,90	105,24	85,76	110,22	102,03	93,68	87,52
830	A	23	Suter and Pinzelli	[139]	44,70	136,89	22,48	83,09	84,86	74,92	110,82	93,92	131,09	124,96	125,35	99,87	132,06	121,14	114,47	99,66
831	A	24	Suter and Pinzelli	[139]	36,20	48,15	5,62	43,54	48,48	48,18	53,75	50,43	61,66	56,27	56,43	49,56	58,04	55,31	46,14	53,53
832	A	25	Suter and Pinzelli	[139]	36,20	75,30	11,24	54,15	58,63	63,88	70,76	63,26	82,41	76,33	76,58	63,43	79,88	74,42	66,93	65,67
833	A	26	Suter and Pinzelli	[139]	36,20	98,46	16,86	64,75	68,77	77,62	87,56	75,20	101,69	96,40	96,70	77,49	101,72	93,53	87,73	77,80
834	A	27	Suter and Pinzelli	[139]	33,30	50,28	5,62	40,91	46,45	45,75	50,95	47,78	58,46	53,37	53,53	46,69	55,14	52,41	44,11	50,21
835	A	28	Suter and Pinzelli	[139]	33,30	78,59	11,24	51,51	56,60	62,48	68,17	60,69	78,97	73,43	73,67	60,59	76,98	71,52	64,90	62,35

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
836	A	29	Suter and Pinzelli	[139]	33,30	103,90	16,86	62,11	66,74	77,12	85,10	72,66	98,03	93,50	93,79	74,69	98,82	90,63	85,70	74,49
837	A	30	Suter and Pinzelli	[139]	54,00	61,56	5,62	59,74	60,94	62,33	70,58	67,00	80,93	74,07	74,26	67,22	75,84	73,11	58,60	73,88
838	A	31	Suter and Pinzelli	[139]	54,00	84,24	11,24	70,34	71,09	70,46	86,59	79,21	102,87	94,13	94,43	80,94	97,68	92,22	79,39	86,02
839	A	32	Suter and Pinzelli	[139]	54,00	111,24	16,86	80,95	81,23	77,58	102,51	90,83	123,26	114,20	114,58	94,85	119,52	111,33	100,19	98,16
840	A	33	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	109,00	22,89	88,03	88,81	74,59	116,00	98,81	138,39	131,13	131,55	105,46	120,45	127,24	119,29	105,92
841	A	34	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	103,40	22,89	88,03	88,81	74,59	116,00	98,81	138,39	131,13	131,55	105,46	120,45	127,24	119,29	105,92
842	A	35	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	105,30	22,89	88,03	88,81	74,59	116,00	98,81	138,39	131,13	131,55	105,46	120,45	127,24	119,29	105,92
843	A	36	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	107,70	22,89	88,03	88,81	74,59	116,00	98,81	138,39	131,13	131,55	105,46	120,45	127,24	119,29	105,92
844	A	37	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	104,00	22,89	88,03	88,81	74,59	116,00	98,81	138,39	131,13	131,55	105,46	120,45	127,24	119,29	105,92
845	A	38	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	110,10	22,89	88,03	88,81	74,59	116,00	98,81	138,39	131,13	131,55	105,46	120,45	127,24	119,29	105,92
846	A	39	Wang and Wu	[70]	51,63	65,97	3,35	53,30	55,18	58,06	61,88	59,60	68,80	63,61	63,74	59,42	66,04	63,04	48,55	66,28
847	A	40	Wang and Wu	[70]	51,63	72,63	5,59	57,51	59,21	60,38	68,29	64,71	78,27	71,59	71,78	64,79	75,65	70,64	56,83	71,11
848	A	41	Wang and Wu	[70]	51,63	111,43	11,24	68,14	69,39	69,50	84,49	77,07	100,20	91,76	92,06	78,60	99,93	89,85	77,74	83,31
849	A	42	Wang and Wu	[70]	50,64	59,48	2,83	51,40	53,54	56,72	59,42	57,41	65,41	60,73	60,84	57,17	57,09	60,25	45,90	64,01
850	A	43	Wang and Wu	[70]	50,64	62,69	5,61	56,64	58,56	59,61	67,43	63,82	77,29	70,67	70,86	63,86	74,75	69,72	56,21	70,02
851	A	44	Wang and Wu	[70]	50,64	96,02	11,22	67,20	68,66	69,09	83,56	76,13	99,00	90,70	91,00	77,58	98,85	88,80	76,97	82,14
852	A	45	Wang and Wu	[70]	44,92	44,00	3,04	46,59	49,91	51,67	54,52	52,42	60,37	55,76	55,88	51,98	57,97	55,25	42,68	57,92
853	A	46	Wang and Wu	[70]	44,92	58,75	6,07	52,31	55,39	55,87	63,39	59,54	72,97	66,60	66,80	59,31	71,01	65,57	53,92	64,48
854	A	47	Wang and Wu	[70]	44,92	106,03	12,15	63,74	66,33	69,27	81,18	72,97	95,83	88,29	88,58	74,24	97,11	86,22	76,39	77,60
855	A	48	Wang and Wu	[70]	29,37	49,64	5,59	37,25	43,63	42,19	47,15	44,13	53,99	49,33	49,49	42,74	53,39	48,38	41,25	45,66
856	A	49	Wang and Wu	[70]	29,37	41,80	3,35	33,04	39,60	37,66	40,22	38,51	45,23	41,35	41,46	37,28	43,78	40,78	32,97	40,83
857	A	50	Wang and Wu	[70]	29,37	86,07	11,24	47,88	53,81	60,06	64,67	57,22	74,25	69,50	69,73	56,75	77,67	67,59	62,15	57,86
858	A	51	Wang and Wu	[70]	28,79	41,20	2,83	31,52	38,24	36,25	38,03	36,59	42,44	38,88	38,97	35,42	40,93	38,40	30,61	39,02
859	A	52	Wang and Wu	[70]	28,79	47,77	5,61	36,76	43,26	41,70	46,66	43,65	53,41	48,82	48,98	42,21	52,90	47,87	40,91	45,04
860	A	53	Wang and Wu	[70]	28,79	87,42	11,22	47,32	53,37	59,57	64,09	56,67	73,48	68,85	69,08	56,14	77,00	66,95	61,67	57,15
861	A	54	Wang and Wu	[70]	23,98	33,84	3,04	27,54	35,26	31,64	33,89	32,68	38,13	34,82	34,92	31,16	37,03	34,31	28,02	33,98
862	A	55	Wang and Wu	[70]	23,98	43,90	6,07	33,25	40,73	38,10	43,59	40,46	49,67	45,66	45,81	38,61	50,07	44,63	39,26	40,54
863	A	56	Wang and Wu	[70]	23,98	80,86	12,15	44,68	51,67	58,66	62,62	54,45	70,61	67,35	67,56	53,80	76,17	65,28	61,73	53,65
864	A	57	Wang and Zhang	[175]	47,30	84,30	15,71	72,61	74,41	76,29	93,53	82,56	111,28	103,39	103,73	85,43	114,80	100,72	91,24	88,01
865	A	58	Wang and Zhang	[175]	51,10	88,65	15,71	76,07	77,07	76,41	96,75	85,92	115,78	107,19	107,54	89,15	118,60	104,52	93,90	92,36
866	A	59	Watanabe et al.	[146]	30,20	39,00	7,51	41,61	47,66	48,10	53,71	49,46	62,04	57,00	57,19	48,28	51,32	55,73	48,92	50,75
867	A	60	Watanabe et al.	[146]	30,20	68,50	15,70	57,02	62,42	74,06	78,94	67,52	90,25	86,25	86,52	68,76	68,18	83,58	79,23	68,43
868	A	61	Watanabe et al.	[146]	30,20	92,10	22,94	70,63	75,45	70,91	101,05	82,12	113,39	112,08	112,38	87,12	86,51	108,18	106,00	84,06
869	A	62	Wu et al.	[149]	23,00	53,00	8,86	37,61	45,06	45,64	51,44	46,22	58,35	54,64	54,82	44,59	55,89	53,13	48,89	45,44
870	A	63	Wu et al.	[31]	23,10	45,20	8,86	37,70	45,13	45,76	51,53	46,31	58,47	54,74	54,92	44,69	55,99	53,23	48,96	45,55
871	A	64	Wu et al.	[31]	23,10	50,70	8,86	37,70	45,13	45,76	51,53	46,31	58,47	54,74	54,92	44,69	55,99	53,23	48,96	45,55

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
872	A	65	Wu et al.	[31]	23,10	53,70	8,86	37,70	45,13	45,76	51,53	46,31	58,47	54,74	54,92	44,69	55,99	53,23	48,96	45,55
873	A	66	Wu et al.	[78]	46,40	78,26	11,78	64,40	66,71	68,84	81,43	73,52	96,22	88,47	88,76	74,79	97,02	86,46	76,08	78,50
874	A	67	Wu et al.	[78]	46,40	128,49	23,57	86,57	87,93	73,06	114,96	97,52	136,83	130,53	130,94	104,25	147,64	126,53	119,68	103,94
875	HM	1	Bullo	[158]	32,54	52,63	6,60	42,03	47,66	47,50	53,39	49,43	61,34	56,10	56,28	48,34	96,89	54,98	47,20	51,46
876	HM	2	Bullo	[158]	32,54	56,59	6,60	42,03	47,66	47,50	53,39	49,43	61,34	56,10	56,28	48,34	96,89	54,98	47,20	51,46
877	HM	3	Bullo	[158]	32,54	61,11	6,60	42,03	47,66	47,50	53,39	49,43	61,34	56,10	56,28	48,34	96,89	54,98	47,20	51,46
878	HM	4	Bullo	[158]	32,54	97,33	19,80	66,86	71,44	77,62	86,32	77,98	106,62	103,23	103,53	81,38	225,59	99,86	96,04	79,96
879	HM	5	Bullo	[158]	32,54	83,75	19,80	66,86	71,44	77,62	86,32	77,98	106,62	103,23	103,53	81,38	225,59	99,86	96,04	79,96
880	HM	6	Bullo	[158]	32,54	100,16	19,80	66,86	71,44	77,62	86,32	77,98	106,62	103,23	103,53	81,38	225,59	99,86	96,04	79,96
881	HM	7	Cui and Sheikh	[94]	45,70	67,50	6,98	54,71	57,55	58,06	66,68	62,32	77,38	70,61	70,82	62,28	114,54	69,42	57,80	67,32
882	HM	8	Cui and Sheikh	[94]	45,70	64,10	6,98	54,71	57,55	58,06	66,68	62,32	77,38	70,61	70,82	62,28	114,54	69,42	57,80	67,32
883	HM	9	Cui and Sheikh	[94]	45,70	84,20	14,39	68,66	70,90	74,15	85,93	78,41	104,74	97,07	97,39	80,57	187,69	94,63	85,23	83,33
884	HM	10	Cui and Sheikh	[94]	45,70	83,10	14,39	68,66	70,90	74,15	85,93	78,41	104,74	97,07	97,39	80,57	187,69	94,63	85,23	83,33
885	HM	11	Cui and Sheikh	[94]	45,70	99,70	21,37	81,78	83,47	76,62	101,18	92,59	128,64	121,98	122,37	98,03	256,53	118,35	111,05	98,39
886	HM	12	Cui and Sheikh	[94]	45,70	94,90	21,37	81,78	83,47	76,62	101,18	92,59	128,64	121,98	122,37	98,03	256,53	118,35	111,05	98,39
887	HM	13	Dias da Silva and Santos	[97]	28,20	41,50	6,80	38,45	44,99	44,28	49,90	46,00	57,16	52,48	52,65	44,56	94,50	51,32	44,90	46,93
888	HM	14	Dias da Silva and Santos	[97]	28,20	65,60	13,20	50,49	56,51	66,03	67,25	60,46	79,43	75,32	75,56	60,53	156,90	73,08	68,58	60,75
889	HM	15	Dias da Silva and Santos	[97]	28,20	79,40	20,00	63,29	68,76	75,54	82,40	74,54	101,44	99,60	99,87	77,74	223,20	96,20	93,74	75,43
890	HM	16	Hosotani et al.	[103]	41,70	90,00	26,85	88,45	90,54	63,98	112,66	99,79	141,37	137,56	137,95	108,03	264,27	132,99	128,54	105,66
891	HM	17	Lin and Chen	[60]	32,70	51,00	6,42	41,85	47,46	47,16	52,27	49,14	60,83	55,61	55,78	48,05	131,16	54,52	46,63	51,25
892	HM	18	Lin and Chen	[60]	32,70	49,60	6,42	41,85	47,46	47,16	52,27	49,14	60,83	55,61	55,78	48,05	131,16	54,52	46,63	51,25
893	HM	19	Lin and Chen	[60]	32,70	77,30	12,83	53,95	59,04	67,42	65,01	63,63	83,75	78,52	78,77	63,98	229,63	76,33	70,37	65,10
894	HM	20	Lin and Chen	[60]	32,70	68,90	12,83	53,95	59,04	67,42	65,01	63,63	83,75	78,52	78,77	63,98	229,63	76,33	70,37	65,10
895	HM	21	Rousakis	[176]	25,20	41,60	10,00	41,73	48,64	52,00	56,97	50,76	64,91	60,89	61,09	49,57	89,29	59,19	54,63	50,40
896	HM	22	Rousakis	[176]	25,20	38,80	10,00	41,73	48,64	52,00	56,97	50,76	64,91	60,89	61,09	49,57	89,29	59,19	54,63	50,40
897	HM	23	Rousakis	[176]	25,20	60,10	19,99	60,53	66,64	73,26	85,36	71,83	97,27	96,57	96,82	74,87	153,38	93,17	91,61	71,98
898	HM	24	Rousakis	[176]	25,20	55,90	19,99	60,53	66,64	73,26	85,36	71,83	97,27	96,57	96,82	74,87	153,38	93,17	91,61	71,98
899	HM	25	Rousakis	[176]	25,20	67,00	29,99	79,34	84,64	43,02	110,38	90,93	127,34	132,26	132,50	100,52	217,47	127,16	128,60	93,57
900	HM	26	Rousakis	[176]	25,20	67,30	29,99	79,34	84,64	43,02	110,38	90,93	127,34	132,26	132,50	100,52	217,47	127,16	128,60	93,57
901	HM	27	Rousakis	[176]	47,40	72,30	10,00	61,94	64,18	65,24	77,05	70,56	90,78	83,09	83,35	71,36	111,49	81,39	70,17	75,79
902	HM	28	Rousakis	[176]	47,40	64,40	10,00	61,94	64,18	65,24	77,05	70,56	90,78	83,09	83,35	71,36	111,49	81,39	70,17	75,79
903	HM	29	Rousakis	[176]	47,40	82,40	19,99	80,74	82,18	77,85	104,35	91,33	126,14	118,77	119,16	96,23	175,58	115,37	107,15	97,37
904	HM	30	Rousakis	[176]	47,40	82,40	19,99	80,74	82,18	77,85	104,35	91,33	126,14	118,77	119,16	96,23	175,58	115,37	107,15	97,37
905	HM	31	Rousakis	[176]	47,40	96,30	29,99	99,54	100,18	59,92	129,28	110,68	158,99	154,46	154,90	121,45	239,67	149,36	144,14	118,95
906	HM	32	Rousakis	[176]	47,40	95,20	29,99	99,54	100,18	59,92	129,28	110,68	158,99	154,46	154,90	121,45	239,67	149,36	144,14	118,95
907	HM	33	Rousakis	[176]	51,80	78,70	10,00	65,94	67,26	67,32	81,00	74,56	95,72	87,49	87,76	75,70	115,89	85,79	73,25	80,82

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
908	HM	34	Rousakis	[176]	51,80	72,80	10,00	65,94	67,26	67,32	81,00	74,56	95,72	87,49	87,76	75,70	115,89	85,79	73,25	80,82
909	HM	35	Rousakis	[176]	51,80	95,40	19,99	84,74	85,26	77,75	107,94	95,18	131,52	123,17	123,58	100,51	179,98	119,77	110,23	102,40
910	HM	36	Rousakis	[176]	51,80	90,70	19,99	84,74	85,26	77,75	107,94	95,18	131,52	123,17	123,58	100,51	179,98	119,77	110,23	102,40
911	HM	37	Rousakis	[176]	51,80	110,50	29,99	103,54	103,26	62,91	132,63	114,47	164,78	158,86	159,33	125,67	244,07	153,76	147,22	123,98
912	HM	38	Rousakis	[176]	51,80	103,60	29,99	103,54	103,26	62,91	132,63	114,47	164,78	158,86	159,33	125,67	244,07	153,76	147,22	123,98
913	HM	39	Rousakis	[176]	51,80	112,70	49,98	141,14	139,26	54,91	175,23	150,52	227,11	230,23	230,75	176,63	372,25	221,73	221,19	167,15
914	HM	40	Rousakis	[176]	51,80	126,70	49,98	141,14	139,26	54,91	175,23	150,52	227,11	230,23	230,75	176,63	372,25	221,73	221,19	167,15
915	HM	41	Matthys et al.	[120]	34,90	40,70	3,52	38,39	43,78	43,18	45,56	44,10	51,84	47,47	47,59	43,17	135,70	46,87	37,45	47,51
916	HM	42	Matthys et al.	[120]	34,90	41,30	8,30	47,38	52,38	54,03	57,45	55,52	70,33	64,54	64,75	54,87	185,30	63,13	55,15	57,84
917	HM	43	Suter and Pinzelli	[139]	44,70	91,98	13,43	65,94	68,47	72,11	73,70	75,50	100,15	92,63	92,94	77,19	287,90	90,35	80,97	80,11
918	HM	44	Toutanji	[142]	30,90	94,00	25,53	76,15	80,61	63,06	96,10	87,77	122,42	122,05	122,36	94,40	273,84	117,71	116,10	90,46
919	HM	45	Watanabe et al.	[146]	30,20	41,70	4,42	35,80	42,11	40,40	42,20	41,99	50,39	45,98	46,12	40,69	162,08	45,23	37,50	44,08
920	HM	46	Watanabe et al.	[146]	30,20	56,00	10,21	46,71	52,54	57,01	45,50	55,67	71,69	66,67	66,89	55,00	294,38	64,93	58,93	56,59
921	HM	47	Watanabe et al.	[146]	30,20	63,30	10,79	47,81	53,59	59,05	28,16	56,96	73,71	68,73	68,96	56,45	393,08	66,90	61,08	57,84
922	HM	48	Wu et al.	[149]	23,00	50,00	9,70	39,18	46,57	48,62	48,53	48,14	61,21	57,63	57,82	46,69	184,02	55,98	51,99	47,25
923	HM	49	Wu et al.	[31]	23,10	50,50	9,70	39,27	46,64	48,73	48,65	48,23	61,33	57,73	57,92	46,79	184,12	56,08	52,06	47,36
924	HM	50	Wu et al.	[31]	23,10	48,90	9,70	39,27	46,64	48,73	48,65	48,23	61,33	57,73	57,92	46,79	184,12	56,08	52,06	47,36
925	UB	1	Harries and Carey	[160]	31,80	33,60	2,96	34,65	40,70	39,40	41,43	39,77	46,21	42,37	42,47	38,74	46,31	41,87	33,21	42,76
926	UB	2	Harries and Carey	[160]	31,80	48,40	8,88	46,09	51,58	53,64	59,67	54,07	68,86	63,51	63,72	53,25	75,32	62,00	55,12	55,54
927	UB	3	Hong and Kim	[177]	17,50	75,60	27,44	67,56	74,68	42,02	100,38	78,63	107,42	115,46	115,60	86,94	154,50	110,80	113,78	79,26
928	UB	4	Hong and Kim	[177]	17,50	80,20	41,16	93,38	99,40	19,22	134,48	102,63	144,94	164,44	164,48	122,80	223,00	157,44	164,54	108,88
929	UB	5	Karantzakis et al.	[82]	12,10	21,54	4,20	18,91	29,03	19,32	26,24	25,07	29,10	27,09	27,18	22,30	32,80	26,38	24,01	22,90
930	UB	6	Li et al.	[178]	47,50	50,90	7,20	56,78	59,22	59,71	69,09	64,48	80,22	73,20	73,42	64,61	69,40	71,98	59,89	69,86
931	UB	7	Li et al.	[178]	47,50	85,70	7,20	56,78	59,22	59,71	69,09	64,48	80,22	73,20	73,42	64,61	69,40	71,98	59,89	69,86
932	UB	8	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	57,30	8,98	43,84	49,90	52,31	57,93	52,35	66,65	61,68	61,88	51,35	67,90	60,15	53,96	53,25
933	UB	9	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	60,40	8,98	43,84	49,90	52,31	57,93	52,35	66,65	61,68	61,88	51,35	67,90	60,15	53,96	53,25
934	UB	10	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	61,20	8,98	43,84	49,90	52,31	57,93	52,35	66,65	61,68	61,88	51,35	67,90	60,15	53,96	53,25
935	UB	11	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	98,00	17,97	78,93	80,08	78,03	101,87	89,20	121,89	113,75	114,13	93,31	126,20	110,70	101,21	95,52
936	UB	12	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	95,30	17,97	78,93	80,08	78,03	101,87	89,20	121,89	113,75	114,13	93,31	126,20	110,70	101,21	95,52
937	UB	13	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	100,30	17,97	78,93	80,08	78,03	101,87	89,20	121,89	113,75	114,13	93,31	126,20	110,70	101,21	95,52
938	UB	14	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	50,80	8,01	42,01	48,15	49,14	54,67	50,11	63,18	58,21	58,40	48,94	48,35	56,84	50,37	51,15
939	UB	15	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	46,60	8,01	42,01	48,15	49,14	54,67	50,11	63,18	58,21	58,40	48,94	48,35	56,84	50,37	51,15
940	UB	16	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	49,40	8,01	42,01	48,15	49,14	54,67	50,11	63,18	58,21	58,40	48,94	48,35	56,84	50,37	51,15
941	UB	17	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	78,30	16,03	75,29	76,58	76,69	96,49	85,24	115,12	106,81	107,17	88,46	87,10	104,09	94,02	91,32
942	UB	18	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	75,60	16,03	75,29	76,58	76,69	96,49	85,24	115,12	106,81	107,17	88,46	87,10	104,09	94,02	91,32
943	UB	19	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	71,40	16,03	75,29	76,58	76,69	96,49	85,24	115,12	106,81	107,17	88,46	87,10	104,09	94,02	91,32

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
944	UB	20	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	52,50	6,27	38,73	45,01	44,10	49,45	45,98	56,79	51,98	52,15	44,63	54,88	50,91	43,91	47,38
945	UB	21	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	50,30	6,27	38,73	45,01	44,10	49,45	45,98	56,79	51,98	52,15	44,63	54,88	50,91	43,91	47,38
946	UB	22	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	29,60	50,50	6,27	38,73	45,01	44,10	49,45	45,98	56,79	51,98	52,15	44,63	54,88	50,91	43,91	47,38
947	UB	23	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	83,10	12,54	68,73	70,30	71,28	86,43	77,99	102,65	94,36	94,67	79,80	100,16	92,23	81,11	83,79
948	UB	24	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	87,20	12,54	68,73	70,30	71,28	86,43	77,99	102,65	94,36	94,67	79,80	100,16	92,23	81,11	83,79
949	UB	25	Lim and Ozbakkaloglu	[35]	49,60	84,00	12,54	68,73	70,30	71,28	86,43	77,99	102,65	94,36	94,67	79,80	100,16	92,23	81,11	83,79
950	UB	26	Mastrapa	[165]	37,20	112,00	31,20	92,71	95,36	50,11	131,12	104,08	148,81	148,59	148,96	114,84	113,83	143,29	141,49	109,91
951	UB	27	Mastrapa	[165]	37,20	110,00	31,20	92,71	95,36	50,11	131,12	104,08	148,81	148,59	148,96	114,84	113,83	143,29	141,49	109,91
952	UB	28	Mastrapa	[165]	29,80	26,68	4,52	35,65	42,02	40,22	44,20	41,87	50,34	45,94	46,07	40,54	41,31	45,17	37,58	43,84
953	UB	29	Mastrapa	[165]	31,20	63,09	13,63	54,12	59,45	69,19	73,49	64,03	84,63	79,87	80,13	64,53	65,93	77,56	72,29	65,12
954	UB	30	Mastrapa	[165]	31,20	65,43	13,63	54,12	59,45	69,19	73,49	64,03	84,63	79,87	80,13	64,53	65,93	77,56	72,29	65,12
955	UB	31	Mastrapa	[165]	31,20	91,91	22,75	71,31	75,90	71,91	101,27	82,64	114,18	112,41	112,72	87,59	89,15	108,54	106,01	84,80
956	UB	32	Mastrapa	[165]	31,20	89,01	22,75	71,31	75,90	71,91	101,27	82,64	114,18	112,41	112,72	87,59	89,15	108,54	106,01	84,80
957	UB	33	Matthys et al.	[120]	34,90	42,20	4,06	39,39	44,74	44,05	47,79	45,43	54,03	49,38	49,51	44,47	58,30	48,69	39,44	48,67
958	UB	34	Matthys et al.	[120]	34,90	40,70	3,45	38,25	43,64	43,07	45,41	43,92	51,53	47,20	47,33	42,99	133,60	46,62	37,18	47,35
959	UB	35	Mirmiran et al.	[166]	29,80	33,65	6,49	39,34	45,56	44,87	50,22	46,70	57,84	52,98	53,15	45,38	44,91	51,87	44,88	48,09
960	UB	36	Mirmiran et al.	[166]	29,80	33,16	6,49	39,34	45,56	44,87	50,22	46,70	57,84	52,98	53,15	45,38	44,91	51,87	44,88	48,09
961	UB	37	Mirmiran et al.	[166]	29,80	33,23	6,49	39,34	45,56	44,87	50,22	46,70	57,84	52,98	53,15	45,38	44,91	51,87	44,88	48,09
962	UB	38	Mirmiran et al.	[166]	29,80	63,02	19,50	63,82	68,99	76,82	90,24	74,96	102,01	99,41	99,70	77,99	75,18	96,10	93,01	76,18
963	UB	39	Mirmiran et al.	[166]	29,80	65,16	19,50	63,82	68,99	76,82	90,24	74,96	102,01	99,41	99,70	77,99	75,18	96,10	93,01	76,18
964	UB	40	Mirmiran et al.	[166]	29,80	65,23	19,50	63,82	68,99	76,82	90,24	74,96	102,01	99,41	99,70	77,99	75,18	96,10	93,01	76,18
965	UB	41	Mirmiran et al.	[166]	29,80	93,70	32,48	88,25	92,38	40,92	129,64	99,80	141,80	145,76	146,06	111,20	105,39	140,24	141,05	104,21
966	UB	42	Mirmiran et al.	[166]	29,80	92,26	32,48	88,25	92,38	40,92	129,64	99,80	141,80	145,76	146,06	111,20	105,39	140,24	141,05	104,21
967	UB	43	Mirmiran et al.	[166]	29,80	96,46	19,50	63,82	68,99	76,82	90,24	74,96	102,01	99,41	99,70	77,99	75,18	96,10	93,01	76,18
968	UB	44	Mirmiran et al.	[166]	31,20	67,50	19,50	65,09	69,97	77,40	91,40	76,19	103,88	100,81	101,10	79,33	76,58	97,50	93,99	77,78
969	UB	45	Mirmiran et al.	[166]	31,20	64,68	32,48	89,53	93,36	42,22	130,66	101,08	143,93	147,16	147,47	112,49	106,79	141,64	142,03	105,81
970	UB	46	Mirmiran et al.	[166]	31,20	91,01	32,48	89,53	93,36	42,22	130,66	101,08	143,93	147,16	147,47	112,49	106,79	141,64	142,03	105,81
971	UB	47	Mirmiran et al.	[166]	31,20	96,87	5,83	39,36	45,34	44,42	49,66	46,37	56,94	52,02	52,18	45,13	58,82	51,02	43,41	48,27
972	UB	48	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	43,00	67,40	12,02	61,73	64,74	68,44	79,09	70,98	93,13	85,90	86,18	72,02	99,92	83,86	74,56	75,12
973	UB	49	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	43,00	71,00	12,02	61,73	64,74	68,44	79,09	70,98	93,13	85,90	86,18	72,02	99,92	83,86	74,56	75,12
974	UB	50	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	43,00	61,10	12,02	61,73	64,74	68,44	79,09	70,98	93,13	85,90	86,18	72,02	99,92	83,86	74,56	75,12
975	UB	51	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	47,80	60,90	12,02	66,10	68,10	69,75	83,32	75,27	98,68	90,70	91,00	76,74	104,72	88,66	77,92	80,60
976	UB	52	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	55,00	56,50	24,03	95,26	94,78	73,98	122,58	105,89	149,18	140,80	141,25	113,75	168,84	136,71	127,42	114,78
977	UB	53	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	55,00	96,00	24,03	95,26	94,78	73,98	122,58	105,89	149,18	140,80	141,25	113,75	168,84	136,71	127,42	114,78
978	UB	54	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	50,30	98,10	24,03	90,98	91,49	72,84	118,93	101,81	143,31	136,10	136,53	109,19	164,14	132,01	124,13	109,41
979	UB	55	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	52,00	105,70	12,02	69,92	71,04	71,03	87,02	79,04	103,48	94,90	95,21	80,88	108,92	92,86	80,86	85,41

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
980	UB	56	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	37,30	42,00	5,85	44,95	49,64	49,56	55,48	51,99	63,76	58,18	58,36	51,21	65,01	57,19	47,76	55,28
981	UB	57	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	34,60	41,60	11,70	53,49	58,29	64,63	70,72	62,85	82,13	76,37	76,62	63,01	90,02	74,38	67,51	64,83
982	UB	58	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	35,50	59,10	11,70	54,31	58,92	65,02	71,52	63,64	83,20	77,27	77,53	63,89	90,92	75,28	68,14	65,86
983	UB	59	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	36,30	60,90	11,70	55,04	59,48	65,36	72,23	64,35	84,15	78,07	78,33	64,67	91,72	76,08	68,70	66,77
984	UB	60	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	37,30	61,70	11,70	55,95	60,18	65,75	73,12	65,23	85,33	79,07	79,33	65,65	92,72	77,08	69,40	67,92
985	UB	61	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	36,30	38,60	11,78	55,19	59,62	65,60	72,46	64,52	84,42	78,35	78,61	64,86	92,09	76,34	68,99	66,94
986	UB	62	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	36,30	57,00	3,84	40,26	45,33	44,96	48,51	46,21	54,66	50,01	50,14	45,34	48,22	49,36	39,62	49,80
987	UB	63	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	37,00	70,60	11,60	55,49	59,79	65,33	72,48	64,75	84,62	78,41	78,67	65,11	73,00	76,44	68,82	67,36
988	UB	64	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	35,50	65,50	11,60	54,13	58,74	64,71	71,15	63,42	82,85	76,91	77,17	63,64	71,50	74,94	67,77	65,64
989	UB	65	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	34,00	62,80	17,58	64,01	68,46	77,99	87,91	74,75	101,29	96,76	97,06	77,17	78,55	93,77	88,85	76,84
990	UB	66	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	37,20	89,10	17,58	66,93	70,70	78,37	90,59	77,55	105,34	99,96	100,28	80,27	81,75	96,97	91,09	80,50
991	UB	67	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	37,20	91,90	17,58	66,93	70,70	78,37	90,59	77,55	105,34	99,96	100,28	80,27	81,75	96,97	91,09	80,50
992	UB	68	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	35,40	86,70	10,07	51,16	55,92	59,77	60,77	59,96	77,31	71,35	71,59	59,73	217,80	69,64	62,04	62,22
993	UB	69	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	36,30	46,40	6,63	45,50	50,34	50,54	55,47	52,90	65,64	59,95	60,14	52,12	156,30	58,83	49,92	55,81
994	UB	70	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	36,30	46,00	6,63	45,50	50,34	50,54	55,47	52,90	65,64	59,95	60,14	52,12	156,30	58,83	49,92	55,81
995	UB	71	Ozbakkaloglu and Vincent	[179]	36,30	43,30	6,63	45,50	50,34	50,54	55,47	52,90	65,64	59,95	60,14	52,12	156,30	58,83	49,92	55,81
996	UB	72	Park et al.	[79]	32,00	54,20	4,28	37,22	43,14	41,81	45,87	43,30	51,80	47,28	47,42	42,13	71,59	46,55	38,24	45,83
997	UB	73	Park et al.	[79]	32,00	55,30	4,28	37,22	43,14	41,81	45,87	43,30	51,80	47,28	47,42	42,13	71,59	46,55	38,24	45,83
998	UB	74	Park et al.	[79]	32,00	56,70	4,28	37,22	43,14	41,81	45,87	43,30	51,80	47,28	47,42	42,13	71,59	46,55	38,24	45,83
999	UB	75	Park et al.	[79]	54,00	95,50	21,20	89,15	89,07	77,06	111,00	99,49	138,34	129,68	130,11	105,68	222,36	126,08	116,24	107,52
1000	UB	76	Park et al.	[79]	54,00	114,70	21,20	89,15	89,07	77,06	111,00	99,49	138,34	129,68	130,11	105,68	222,36	126,08	116,24	107,52
1001	UB	77	Park et al.	[79]	54,00	111,70	21,20	89,15	89,07	77,06	111,00	99,49	138,34	129,68	130,11	105,68	222,36	126,08	116,24	107,52
1002	UB	78	Park et al.	[79]	54,00	206,40	40,47	125,47	123,83	57,65	154,59	135,60	201,05	198,47	199,00	154,38	338,95	191,59	187,53	149,12
1003	UB	79	Park et al.	[79]	54,00	198,90	40,47	125,47	123,83	57,65	154,59	135,60	201,05	198,47	199,00	154,38	338,95	191,59	187,53	149,12
1004	UB	80	Park et al.	[79]	54,00	189,10	40,47	125,47	123,83	57,65	154,59	135,60	201,05	198,47	199,00	154,38	338,95	191,59	187,53	149,12
1005	UB	81	Park et al.	[79]	54,00	115,30	21,20	89,15	89,07	77,06	111,00	99,49	138,34	129,68	130,11	105,68	222,36	126,08	116,24	107,52
1006	UB	82	Park et al.	[79]	54,00	113,40	21,20	89,15	89,07	77,06	111,00	99,49	138,34	129,68	130,11	105,68	222,36	126,08	116,24	107,52
1007	UB	83	Park et al.	[79]	54,00	108,50	21,20	89,15	89,07	77,06	111,00	99,49	138,34	129,68	130,11	105,68	222,36	126,08	116,24	107,52
1008	UB	84	Saafi et al.	[55]	35,00	52,80	4,74	40,80	46,06	45,38	49,93	47,20	56,87	51,91	52,06	46,22	60,26	51,11	42,03	50,25
1009	UB	85	Saafi et al.	[55]	35,00	66,00	10,63	51,92	56,70	61,36	67,87	60,85	78,84	72,95	73,20	60,74	88,68	71,15	63,84	62,98
1010	UB	86	Saafi et al.	[55]	35,00	83,00	17,68	65,22	69,42	78,24	88,70	75,84	102,91	98,13	98,44	78,40	120,26	95,13	89,93	78,21
1011	UB	87	Saafi et al.	[55]	35,00	55,00	4,78	40,83	46,10	45,45	50,21	47,29	57,03	52,05	52,20	46,32	74,84	51,24	42,17	50,34
1012	UB	88	Saafi et al.	[55]	35,00	68,00	10,74	52,06	56,85	61,72	67,74	61,10	79,24	73,35	73,60	61,02	123,52	71,53	64,25	63,22
1013	UB	89	Saafi et al.	[55]	35,00	97,00	26,78	82,22	85,72	61,14	106,19	93,79	132,02	130,59	130,94	101,46	260,25	126,04	123,57	97,84
1014	UB	90	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	104,60	22,89	88,03	88,81	74,59	116,00	98,81	138,39	131,13	131,55	105,46	120,45	127,24	119,29	105,92
1015	UB	91	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	107,90	22,89	88,03	88,81	74,59	116,00	98,81	138,39	131,13	131,55	105,46	120,45	127,24	119,29	105,92

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
1016	UB	92	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	106,30	22,89	88,03	88,81	74,59	116,00	98,81	138,39	131,13	131,55	105,46	120,45	127,24	119,29	105,92
1017	UB	93	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	109,90	22,89	88,03	88,81	74,59	116,00	98,81	138,39	131,13	131,55	105,46	120,45	127,24	119,29	105,92
1018	UB	94	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	109,90	22,89	88,03	88,81	74,59	116,00	98,81	138,39	131,13	131,55	105,46	120,45	127,24	119,29	105,92
1019	UB	95	Vincent and Ozbakkaloglu	[174]	49,40	110,70	22,89	88,03	88,81	74,59	116,00	98,81	138,39	131,13	131,55	105,46	120,45	127,24	119,29	105,92
1020	UB	96	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	96,40	19,15	83,33	83,88	78,04	107,25	93,67	128,86	120,36	120,75	98,59	127,58	117,10	107,25	100,81
1021	UB	97	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	94,00	19,15	83,33	83,88	78,04	107,25	93,67	128,86	120,36	120,75	98,59	127,58	117,10	107,25	100,81
1022	UB	98	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	92,10	19,15	83,33	83,88	78,04	107,25	93,67	128,86	120,36	120,75	98,59	127,58	117,10	107,25	100,81
1023	UB	99	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	103,60	19,15	83,33	83,88	78,04	107,25	93,67	128,86	120,36	120,75	98,59	127,58	117,10	107,25	100,81
1024	UB	100	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	95,40	19,15	83,33	83,88	78,04	107,25	93,67	128,86	120,36	120,75	98,59	127,58	117,10	107,25	100,81
1025	UB	101	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	96,10	19,15	83,33	83,88	78,04	107,25	93,67	128,86	120,36	120,75	98,59	127,58	117,10	107,25	100,81
1026	UB	102	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	96,80	19,15	83,33	83,88	78,04	107,25	93,67	128,86	120,36	120,75	98,59	127,58	117,10	107,25	100,81
1027	UB	103	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	100,60	19,15	83,33	83,88	78,04	107,25	93,67	128,86	120,36	120,75	98,59	127,58	117,10	107,25	100,81
1028	UB	104	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	96,60	19,15	83,33	83,88	78,04	107,25	93,67	128,86	120,36	120,75	98,59	127,58	117,10	107,25	100,81
1029	UB	105	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	106,40	19,15	83,33	83,88	78,04	107,25	93,67	128,86	120,36	120,75	98,59	127,58	117,10	107,25	100,81
1030	UB	106	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	105,20	19,15	83,33	83,88	78,04	107,25	93,67	128,86	120,36	120,75	98,59	127,58	117,10	107,25	100,81
1031	UB	107	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	102,30	19,15	83,33	83,88	78,04	107,25	93,67	128,86	120,36	120,75	98,59	127,58	117,10	107,25	100,81
1032	UB	108	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	95,40	19,15	83,33	83,88	78,04	107,25	93,67	128,86	120,36	120,75	98,59	127,58	117,10	107,25	100,81
1033	UB	109	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	96,60	19,15	83,33	83,88	78,04	107,25	93,67	128,86	120,36	120,75	98,59	127,58	117,10	107,25	100,81
1034	UB	110	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	96,20	19,15	83,33	83,88	78,04	107,25	93,67	128,86	120,36	120,75	98,59	127,58	117,10	107,25	100,81
1035	UB	111	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	96,70	19,15	83,33	83,88	78,04	107,25	93,67	128,86	120,36	120,75	98,59	127,58	117,10	107,25	100,81
1036	UB	112	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	97,50	19,15	83,33	83,88	78,04	107,25	93,67	128,86	120,36	120,75	98,59	127,58	117,10	107,25	100,81
1037	UB	113	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	93,80	19,15	83,33	83,88	78,04	107,25	93,67	128,86	120,36	120,75	98,59	127,58	117,10	107,25	100,81
1038	UB	114	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	99,20	19,15	83,33	83,88	78,04	107,25	93,67	128,86	120,36	120,75	98,59	127,58	117,10	107,25	100,81
1039	UB	115	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	98,90	19,15	83,33	83,88	78,04	107,25	93,67	128,86	120,36	120,75	98,59	127,58	117,10	107,25	100,81
1040	UB	116	Vincent and Ozbakkaloglu	[180]	52,00	99,50	19,15	83,33	83,88	78,04	107,25	93,67	128,86	120,36	120,75	98,59	127,58	117,10	107,25	100,81

5.1.3 ΔΟΚΙΜΙΑ ΜΕ $f'_{co} > 58 \text{ MPa}$ (High Strength)Πίνακας 5.10: Δεδομένα δοκιμών High Strength f'_{co} περισιγγμένων με CFRP

BIBLIOGRAPHY				CYLINDER DIMENSIONS		CONCRETE PROPERTIES					FRP FACTORS (SHEET/MATERIAL)					MEASURED ULT. CONDITIONS			CALCULATED	
N	YEAR	WRITER	CITATION	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{FRP} \cdot t$	Δυστένεια $\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	Peak Stress f_{ccmax}	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,rupt}$ (%)	f_{cc} / f_{co}	σ_3 Stress f_i (Mpa)
1	2010	Aire et al.	[155]	150	300	69	0,24	456	0,75	0,0031	240	3900	1,63	0,117	1	94	0,27	0,09	1,36	6,08
2	2010	Aire et al.	[155]	150	300	69	0,24	1369	2,25	0,0094	240	3900	1,63	0,351	3	98	0,78	0,82	1,42	18,25
3	2010	Aire et al.	[155]	150	300	69	0,24	2738	4,51	0,0188	240	3900	1,63	0,702	6	156	1,63	1,03	2,26	36,50
4	2010	Aire et al.	[155]	150	300	69	0,24	4107	6,79	0,0283	240	3900	1,63	1,053	9	199	2,28	1,14	2,88	54,76
5	2010	Aire et al.	[155]	150	300	69	0,24	5476	9,07	0,0378	240	3900	1,63	1,404	12	217	2,39	0,85	3,14	73,01
6	2010	Benzaid et al.	[45]	160	320	61,81	0,28	559	0,77	0,0033	238	4300	1,81	0,130	1	62,68	0,33	0,25	1,01	6,99
7	2010	Benzaid et al.	[45]	160	320	61,81	0,28	1677	2,33	0,0098	238	4300	1,81	0,390	3	93,19	1,05	1,29	1,51	20,96
8	2005	Berthet et al.	[87]	70	140	112,6	0,23	1056	4,36	0,0189	230	3200	1,39	0,330	3	141,1	0,45	0,71	1,25	30,17
9	2005	Berthet et al.	[87]	70	140	112,6	0,23	1056	4,36	0,0189	230	3200	1,39	0,330	3	143,1	0,49	0,74	1,27	30,17
10	2005	Berthet et al.	[87]	70	140	112,6	0,23	2624	10,90	0,0474	230	3200	1,39	0,820	8	189,5	0,72	0,75	1,68	74,97
11	2005	Berthet et al.	[87]	70	140	112,6	0,23	2624	10,90	0,0474	230	3200	1,39	0,820	8	187,9	0,70	0,73	1,67	74,97
12	2005	Berthet et al.	[87]	70	140	169,7	0,32	1056	4,36	0,0189	230	3200	1,39	0,330	3	186,4	0,67	0,46	1,10	30,17
13	2005	Berthet et al.	[87]	70	140	169,7	0,32	3168	13,20	0,0574	230	3200	1,39	0,990	9	296,4	1,02	0,80	1,75	90,51
14	2012	Chikh et al.	[181]	160	320	61,8	0,28	559	0,77	0,0033	238	4300	1,81	0,130	1	62,68	0,32	—	1,01	6,99
15	2012	Chikh et al.	[181]	160	320	61,8	0,28	1677	2,33	0,0098	238	4300	1,81	0,390	3	93,19	1,05	—	1,51	20,96
16	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	79,9	0,24	816	2,25	0,0265	85	816	0,96	1,000	1	94,8	0,53	1,10	1,19	10,74
17	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	79,9	0,24	816	2,25	0,0265	85	816	0,96	1,000	1	105,3	0,74	0,92	1,32	10,74
18	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	79,9	0,24	1632	4,53	0,0533	85	816	0,96	2,000	2	142,1	1,13	0,99	1,78	21,47
19	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	79,9	0,24	1632	4,53	0,0533	85	816	0,96	2,000	2	140,8	0,97	1,10	1,76	21,47
20	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	79,9	0,24	2448	6,84	0,0805	85	816	0,96	3,000	3	172,9	1,48	0,98	2,16	32,21
21	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	79,9	0,24	2448	6,84	0,0805	85	816	0,96	3,000	3	181,8	1,47	1,11	2,28	32,21
22	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	110,6	0,26	816	2,25	0,0265	85	816	0,96	1,000	1	146,6	0,52	1,03	1,33	10,74
23	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	110,6	0,26	816	2,25	0,0265	85	816	0,96	1,000	1	149,2	0,55	0,86	1,35	10,74
24	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	110,6	0,26	2448	6,84	0,0805	85	816	0,96	3,000	3	198,4	0,84	0,87	1,79	32,21
25	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	110,6	0,26	2448	6,84	0,0805	85	816	0,96	3,000	3	182,3	0,73	0,75	1,65	32,21

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	Δυστένεια $\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	Peak Stress f_{ccmax}	ϵ_{cu} (%)	ϵ_{h_rup} (%)	$f_{cc} /$ f_{co}	σ_3 Stress f_i (Mpa)
26	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	85,6	0,26	400	0,70	0,0029	241	3639	1,51	0,110	1	95,4	0,44	0,82	1,11	5,27
27	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	85,6	0,26	400	0,70	0,0029	241	3639	1,51	0,110	1	89,8	0,44	0,76	1,05	5,27
28	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	85,6	0,26	801	1,40	0,0058	241	3639	1,51	0,220	2	96	0,56	0,74	1,12	10,53
29	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	85,6	0,26	801	1,40	0,0058	241	3639	1,51	0,220	2	94,5	0,58	0,76	1,10	10,53
30	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	85,6	0,26	1601	2,80	0,0116	241	3639	1,51	0,440	4	125,4	1,00	0,89	1,46	21,07
31	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	85,6	0,26	1601	2,80	0,0116	241	3639	1,51	0,440	4	126,5	0,99	0,92	1,48	21,07
32	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	111,8	0,26	801	1,40	0,0058	241	3639	1,51	0,220	2	134,1	0,32	0,94	1,20	10,53
33	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	111,8	0,26	801	1,40	0,0058	241	3639	1,51	0,220	2	135,7	0,48	0,83	1,21	10,53
34	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	111,8	0,26	2001	3,50	0,0145	241	3639	1,51	0,550	5	152,1	0,50	0,75	1,36	26,33
35	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	111,8	0,26	2001	3,50	0,0145	241	3639	1,51	0,550	5	153,3	0,58	0,60	1,37	26,33
36	2007	Green et al.	[182]	152	305	59	—	881	1,86	0,0265	70,3	881	1,25	1,000	1	70	—	—	1,19	11,59
37	1992	Harmon and Slattery	[101]	51	102	103	—	627	3,31	0,0141	235	3500	1,49	0,179	1	131,1	1,10	0,02	1,27	24,57
38	1992	Harmon and Slattery	[101]	51	102	103	—	1204	6,38	0,0272	235	3500	1,49	0,344	2	193,2	2,10	0,72	1,88	47,22
39	1992	Harmon and Slattery	[101]	51	102	103	—	2412	12,87	0,0548	235	3500	1,49	0,689	4	303,6	3,40	0,56	2,95	94,57
40	2016	Li, Wu and Gravina	-	150	300	60,5	0,26	724	1,08	0,0045	242	4338	1,79	0,167	1	72,7	0,73		1,20	9,66
41	2016	Li, Wu and Gravina	-	150	300	60,5	0,26	724	1,08	0,0045	242	4338	1,79	0,167	1	76,7	0,70		1,27	9,66
42	2004	Mandal and Fam	[183]	100	200	80,6	0,22	627	1,52	0,0323	47	784	1,67	0,800	4	96,4	0,31	—	1,20	12,54
43	2004	Mandal and Fam	[183]	100	200	80,6	0,22	627	1,52	0,0323	47	784	1,67	0,800	4	104,6	0,35	—	1,30	12,54
44	2004	Mandal and Fam	[183]	100	200	80,6	0,22	627	1,52	0,0323	47	784	1,67	0,800	4	100,4	0,33	—	1,25	12,54
45	2004	Mandal and Fam	[183]	100	200	67,03	0,22	627	1,52	0,0323	47	784	1,67	0,800	4	90,5	0,34	—	1,35	12,54
46	2004	Mandal and Fam	[183]	100	200	67,03	0,22	627	1,52	0,0323	47	784	1,67	0,800	4	85,9	0,30	—	1,28	12,54
47	2004	Mandal and Fam	[183]	100	200	67,03	0,22	627	1,52	0,0323	47	784	1,67	0,800	4	93,6	0,32	—	1,40	12,54
48	1999	Miyauchi et al.	[54]	100	200	109,5	0,29	383	1,02	0,0044	230,5	3481	1,51	0,110	1	117,3	0,42	—	1,07	7,66
49	1999	Miyauchi et al.	[54]	100	200	109,5	0,29	766	2,03	0,0088	230,5	3481	1,51	0,220	2	122,5	0,55	—	1,12	15,32
50	1998	Owen	[126]	298	610	58,1	—	5544	4,24	0,0178	238	4200	1,76	1,320	7	60	0,76	0,95	1,03	37,21
51	1998	Owen	[126]	298	610	58,1	—	5544	4,24	0,0178	238	4200	1,76	1,320	4	84,8	1,22	0,99	1,46	37,21
52	1998	Owen	[126]	298	610	58,1	—	5544	4,24	0,0178	238	4200	1,76	1,320	2	150,2	2,89	1,31	2,59	37,21
53	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	64,5	—	445	0,74	0,0031	240	3800	1,58	0,117	1	65,6	0,59	0,93	1,02	5,85
54	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	64,5	—	445	0,74	0,0031	240	3800	1,58	0,117	1	68,7	0,57	0,81	1,07	5,85
55	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	62,9	—	445	0,74	0,0031	240	3800	1,58	0,117	1	66,3	0,65	0,98	1,05	5,85
56	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	64,5	—	889	1,48	0,0062	240	3800	1,58	0,234	2	72,3	0,93	1,25	1,12	11,70

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	Δυστένεια $\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	Peak Stress f_{ccmax}	ϵ_{cu} (%)	ϵ_{h_rup} (%)	$f_{cc} /$ f_{co}	σ_3 Stress f_i (Mpa)
57	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	62,4	—	889	1,48	0,0062	240	3800	1,58	0,234	2	68,4	0,71	0,94	1,10	11,70
58	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	64,2	—	889	1,48	0,0062	240	3800	1,58	0,234	2	68,2	0,82	1,08	1,06	11,70
59	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	64,5	—	1334	2,22	0,0093	240	3800	1,58	0,351	3	85,9	1,19	1,07	1,33	17,55
60	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	64,5	—	1334	2,22	0,0093	240	3800	1,58	0,351	3	80,3	1,00	1,01	1,24	17,55
61	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	64,5	—	1778	2,96	0,0124	240	3800	1,58	0,468	4	99,4	1,38	1,11	1,54	23,40
62	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	62,4	—	1778	2,96	0,0124	240	3800	1,58	0,468	4	101,3	1,41	0,98	1,62	23,40
63	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	65,8	—	1778	2,96	0,0124	240	3800	1,58	0,468	4	104,3	1,36	1,03	1,59	23,40
64	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	108	—	1778	2,96	0,0124	240	3800	1,58	0,468	4	117,4	0,96	0,81	1,09	23,40
65	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	112	—	2223	3,71	0,0155	240	3800	1,58	0,585	5	121,2	1,09	0,80	1,08	29,25
66	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	110	—	2668	4,45	0,0186	240	3800	1,58	0,702	7	122,3	1,13	0,94	1,11	35,10
67	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	74	152	62	—	445	1,52	0,0063	240	3800	1,58	0,117	1	69,9	0,63	0,50	1,13	12,02
68	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	74	152	66,6	—	445	1,52	0,0063	240	3800	1,58	0,117	1	71,5	0,57	0,36	1,07	12,02
69	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	74	152	62	—	445	1,52	0,0063	240	3800	1,58	0,117	1	69,9	0,63	0,50	1,13	12,02
70	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	74	152	66,6	—	445	1,52	0,0063	240	3800	1,58	0,117	1	71,5	0,57	0,36	1,07	12,02
71	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	74	152	75	—	445	1,52	0,0063	240	3800	1,58	0,117	1	86,2	0,66	0,62	1,15	12,02
72	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	74	152	77	—	445	1,52	0,0063	240	3800	1,58	0,117	1	83,4	0,78	0,83	1,08	12,02
73	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	74	152	83,1	—	445	1,52	0,0063	240	3800	1,58	0,117	1	84,5	0,70	0,62	1,02	12,02
74	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	74	152	83,1	—	889	3,05	0,0127	240	3800	1,58	0,234	2	104,4	1,31	0,95	1,26	24,03
75	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	74	152	83,1	—	889	3,05	0,0127	240	3800	1,58	0,234	2	111,2	1,16	0,95	1,34	24,03
76	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	74	152	93,8	—	1334	4,58	0,0191	240	3800	1,58	0,351	3	141,4	1,29	0,85	1,51	36,05
77	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	74	152	99,9	—	1334	4,58	0,0191	240	3800	1,58	0,351	3	121,2	1,26	0,93	1,21	36,05
78	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	74	152	77	—	1334	4,58	0,0191	240	3800	1,58	0,351	3	131,8	1,14	0,73	1,71	36,05
79	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	74	152	82,5	—	1334	4,58	0,0191	240	3800	1,58	0,351	3	122,6	0,97	0,57	1,49	36,05
80	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	59	—	1778	2,96	0,0124	240	3800	1,58	0,468	4	78,4	1,14	0,92	1,33	23,40
81	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	59	—	1778	2,96	0,0124	240	3800	1,58	0,468	4	88	1,36	0,98	1,49	23,40
82	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	59	—	1778	2,96	0,0124	240	3800	1,58	0,468	4	81,3	1,23	0,62	1,38	23,40
83	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	92,7	—	1334	2,22	0,0093	240	3800	1,58	0,351	3	101,5	0,81	0,75	1,09	17,55
84	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	94,7	—	1334	2,22	0,0093	240	3800	1,58	0,351	3	103,7	0,89	0,86	1,10	17,55
85	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	90,1	—	1334	2,22	0,0093	240	3800	1,58	0,351	3	96	0,82	0,84	1,07	17,55
86	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	93	—	1778	2,96	0,0124	240	3800	1,58	0,468	4	97,9	0,92	0,71	1,05	23,40
87	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	100	—	1778	2,96	0,0124	240	3800	1,58	0,468	4	107,9	0,96	0,88	1,08	23,40

N	YEAR	WRITER	CITATION	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	Δυστένεια $\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	Peak Stress f_{ccmax}	ϵ_{cu} (%)	ϵ_{h_rup} (%)	f_{cc} / f_{co}	σ_3 Stress f_i (Mpa)
88	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	97,5	—	1778	2,96	0,0124	240	3800	1,58	0,468	4	107,2	1,01	0,97	1,10	23,40
89	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	102,5	—	2668	4,45	0,0186	240	3800	1,58	0,702	7	131,1	1,27	0,89	1,28	35,10
90	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	96	—	2668	4,45	0,0186	240	3800	1,58	0,702	7	124,2	1,16	0,78	1,29	35,10
91	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[184]	152	305	93	—	2668	4,45	0,0186	240	3800	1,58	0,702	7	112,1	1,09	0,66	1,21	35,10
104	2007	Shehata et al.	[135]	150	300	61,7	0,18	586	1,04	0,0044	235	3550	1,51	0,165	1	76,4	0,60	—	1,24	7,81
105	2007	Shehata et al.	[135]	150	300	61,7	0,18	1172	2,07	0,0088	235	3550	1,51	0,330	3	97,3	0,87	—	1,58	15,62
106	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	61,5		403	0,86	0,0252	34	403	1,19	1,000	1	80	0,30		1,30	5,04
107	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	61,5		403	0,86	0,0252	34	403	1,19	1,000	1	78,9	0,30		1,28	5,04
108	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	61,5		403	0,86	0,0252	34	403	1,19	1,000	1	81,1	0,30		1,32	5,04
109	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	61,5		806	1,72	0,0506	34	403	1,19	2,000	2	96	0,30		1,56	10,08
110	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	61,5		806	1,72	0,0506	34	403	1,19	2,000	2	99,4	0,30		1,62	10,08
111	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	61,5		806	1,72	0,0506	34	403	1,19	2,000	2	98,2	0,30		1,60	10,08
112	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	61,5		1209	2,60	0,0764	34	403	1,19	3,000	3	104,99	0,30		1,71	15,11
113	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	61,5		1209	2,60	0,0764	34	403	1,19	3,000	3	117,14	0,30		1,90	15,11
114	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	61,5		1209	2,60	0,0764	34	403	1,19	3,000	3	105,44	0,30		1,71	15,11
115	2007	Valdmanis et al.	[185]	150	300	61,6	0,18	324	0,91	0,0045	200,5	1906	0,95	0,170	1	80,5	0,27	0,18	1,31	4,32
116	2007	Valdmanis et al.	[185]	150	300	61,6	0,18	812	2,10	0,0091	231	2389	1,03	0,340	2	95,3	0,32	0,16	1,55	10,83
117	2007	Valdmanis et al.	[185]	150	300	61,6	0,18	1357	3,22	0,0136	236	2661	1,13	0,510	3	104,9	0,36	0,32	1,70	18,09
118	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	59	—	445	0,74	0,0031	240	3800	1,58	0,117	1	58,8	0,72	0,89	1,00	5,85
119	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	59	—	445	0,74	0,0031	240	3800	1,58	0,117	1	60,1	0,56	1,08	1,02	5,85
120	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	59	—	445	0,74	0,0031	240	3800	1,58	0,117	1	43,3	0,61	1,03	0,73	5,85
121	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	59	—	889	1,48	0,0062	240	3800	1,58	0,234	2	68,4	0,95	1,14	1,16	11,70
122	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	59	—	889	1,48	0,0062	240	3800	1,58	0,234	2	65,4	1,05	1,19	1,11	11,70
123	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	62	—	889	1,48	0,0062	240	3800	1,58	0,234	2	66,8	0,84	1,03	1,08	11,70
124	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	59	—	1334	2,22	0,0093	240	3800	1,58	0,351	3	79,2	1,24	1,07	1,34	17,55
125	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	65	—	1334	2,22	0,0093	240	3800	1,58	0,351	3	78	1,30	0,77	1,20	17,55
126	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	59	—	1334	2,22	0,0093	240	3800	1,58	0,351	3	81,6	1,54	0,92	1,38	17,55
127	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	92	—	445	0,74	0,0031	240	3800	1,58	0,117	1	96,7	0,60	0,78	1,05	5,85
128	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	85,6	—	445	0,74	0,0031	240	3800	1,58	0,117	1	91	0,45	0,68	1,06	5,85
129	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	92	—	445	0,74	0,0031	240	3800	1,58	0,117	1	97,6	—	—	1,06	5,85
130	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	93,1	—	889	1,48	0,0062	240	3800	1,58	0,234	2	97,9	0,75	0,92	1,05	11,70

N	YEAR	WRITER	CITATION	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	Δυστένεια $\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	Peak Stress f_{ccmax}	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,rupt}$ (%)	f_{cc} / f_{co}	σ_3 Stress f_i (Mpa)
131	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	83,1	—	889	1,48	0,0062	240	3800	1,58	0,234	2	95,6	0,79	0,92	1,15	11,70
132	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	80,4	—	889	1,48	0,0062	240	3800	1,58	0,234	2	89,7	0,46	0,50	1,12	11,70
133	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	87	—	2223	3,71	0,0155	240	3800	1,58	0,585	5	110,8	0,83	0,69	1,27	29,25
134	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	102,5	—	2223	3,71	0,0155	240	3800	1,58	0,585	5	119,2	1,06	0,87	1,16	29,25
135	2013	Vincent & Ozbakkaloglu	[30]	152	305	102,5	—	2223	3,71	0,0155	240	3800	1,58	0,585	5	112,8	1,01	0,74	1,10	29,25
136	2010	Xiao et al.	[71]	152	305	70,8	0,32	931	2,13	0,0090	237,8	2738	1,15	0,340	2	104,2	1,07	1,10	1,47	12,25
137	2010	Xiao et al.	[71]	152	305	70,8	0,32	931	2,13	0,0090	237,8	2738	1,15	0,340	2	110,3	1,43	1,21	1,56	12,25
138	2010	Xiao et al.	[71]	152	305	70,8	0,32	2793	6,43	0,0270	237,8	2738	1,15	1,020	6	180,5	2,16	1,00	2,55	36,75
139	2010	Xiao et al.	[71]	152	305	70,8	0,32	2793	6,43	0,0270	237,8	2738	1,15	1,020	6	197,7	2,33	0,90	2,79	36,75
140	2010	Xiao et al.	[71]	152	305	70,8	0,32	4655	10,76	0,0452	237,8	2738	1,15	1,700	10	191,5	2,28	0,67	2,70	61,24
141	2010	Xiao et al.	[71]	152	305	70,8	0,32	4655	10,76	0,0452	237,8	2738	1,15	1,700	10	162,4	1,39	0,52	2,29	61,24
142	2010	Xiao et al.	[71]	152	305	111,6	0,34	1862	4,27	0,0180	237,8	2738	1,15	0,680	4	141,2	0,97	0,57	1,27	24,50
143	2010	Xiao et al.	[71]	152	305	111,6	0,34	1862	4,27	0,0180	237,8	2738	1,15	0,680	4	134	0,75	0,58	1,20	24,50
144	2010	Xiao et al.	[71]	152	305	111,6	0,34	2793	6,43	0,0270	237,8	2738	1,15	1,020	6	170,4	0,98	0,52	1,53	36,75
145	2010	Xiao et al.	[71]	152	305	111,6	0,34	2793	6,43	0,0270	237,8	2738	1,15	1,020	6	176,6	1,12	0,60	1,58	36,75
146	2010	Xiao et al.	[71]	152	305	111,6	0,34	4655	10,76	0,0452	237,8	2738	1,15	1,700	10	217,3	1,56	0,56	1,95	61,24
147	2010	Xiao et al.	[71]	152	305	111,6	0,34	4655	10,76	0,0452	237,8	2738	1,15	1,700	10	217,1	1,60	0,57	1,95	61,24

Πίνακας 5.11: Δεδομένα δοκιμών *High Srength* f'_{co} περισιγγμένων με *GFRP*

BIBLIOGRAPHY				CYLINDER DIMENSIONS		CONCRETE PROPERTIES					FRP FACTORS (SHEET/MATERIAL)					MEASURED ULT. CONDITIONS			CALCULATED	
N	YEAR	WRITER	CITATION	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	Δυστένεια $\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	Peak Stress f_{ccmax}	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,rupt}$ (%)	f_{cc} / f_{co}	σ_3 Stress f_i (Mpa)
1	1991	Ahmad et al.	[154]	102	203	64,2	0,27	1822	1,68	0,0348	48,3	2070	4,29	0,880	2	145,6	—	—	2,27	35,72
2	2010	Aire et al.	[186]	150	300	69	0,24	447	0,26	0,0040	65	3000	4,62	0,149	1	79	0,24	0,11	1,14	5,96
3	2010	Aire et al.	[186]	150	300	69	0,24	1341	0,78	0,0120	65	3000	4,62	0,447	3	83	0,26	0,20	1,20	17,88
4	2010	Aire et al.	[186]	150	300	69	0,24	2682	1,56	0,0240	65	3000	4,62	0,894	6	107	0,62	0,89	1,55	35,76
5	2010	Aire et al.	[186]	150	300	69	0,24	4023	2,35	0,0361	65	3000	4,62	1,341	6	137	1,42	0,97	1,99	53,64
6	2010	Aire et al.	[186]	150	300	69	0,24	5364	3,14	0,0482	65	3000	4,62	1,788	12	170	1,46	1,11	2,46	71,52

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	Δυστένεια $\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	Peak Stress $f_{c,max}$	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,rup}$ (%)	$f_{cc}/$ f_{co}	σ_3 Stress f_j (Mpa)
7	2007	Almusallam	[156]	150	300	60	0,30	702	0,94	0,0350	27	540	2,00	1,300	1	62,4	0,52	0,49	1,04	9,36
8	2007	Almusallam	[156]	150	300	60	0,30	2106	2,88	0,1067	27	540	2,00	3,900	3	99,6	1,60	0,70	1,66	28,08
9	2007	Almusallam	[156]	150	300	80,8	0,27	702	0,94	0,0350	27	540	2,00	1,300	1	88,9	0,37	0,24	1,10	9,36
10	2007	Almusallam	[156]	150	300	80,8	0,27	2106	2,88	0,1067	27	540	2,00	3,900	3	100,9	0,69	0,87	1,25	28,08
11	2007	Almusallam	[156]	150	300	90,3	0,32	702	0,94	0,0350	27	540	2,00	1,300	1	97	0,32	0,25	1,07	9,36
12	2007	Almusallam	[156]	150	300	90,3	0,32	2106	2,88	0,1067	27	540	2,00	3,900	3	110	0,90	0,83	1,22	28,08
13	2007	Almusallam	[156]	150	300	107,8	0,26	702	0,94	0,0350	27	540	2,00	1,300	1	116	0,28	0,31	1,08	9,36
14	2007	Almusallam	[156]	150	300	107,8	0,26	2106	2,88	0,1067	27	540	2,00	3,900	3	125,2	0,32	0,31	1,16	28,08
15	2009	Benzaid et al.	[187]	160	320	56,7	0,24	169	0,26	0,0110	23,8	383	1,61	0,440	1	74	1,12	1,14	1,31	2,11
16	2009	Benzaid et al.	[187]	160	320	56,7	0,24	337	0,53	0,0221	23,8	383	1,61	0,880	2	84	1,28	1,15	1,48	4,21
17	2009	Benzaid et al.	[187]	160	320	56,7	0,24	674	1,06	0,0445	23,8	383	1,61	1,760	4	95,5	1,88	1,26	1,68	8,43
18	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	79,9	0,24	635	0,73	0,0332	22	508,2	2,31	1,250	1	85,4	0,76	2,02	1,07	8,36
19	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	79,9	0,24	635	0,73	0,0332	22	508,2	2,31	1,250	1	89	0,88	2,42	1,11	8,36
20	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	79,9	0,24	1271	1,47	0,0669	22	508,2	2,31	2,500	2	92,5	0,86	1,39	1,16	16,72
21	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	79,9	0,24	1271	1,47	0,0669	22	508,2	2,31	2,500	2	94,1	0,78	1,69	1,18	16,72
22	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	79,9	0,24	1906	2,22	0,1011	22	508,2	2,31	3,750	3	120,8	1,26	2,01	1,51	25,08
23	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	79,9	0,24	1906	2,22	0,1011	22	508,2	2,31	3,750	3	126,1	1,18	1,92	1,58	25,08
24	2011	Cui and Sheikh	[94]	152	305	79,9	0,24	2480	2,85	0,1359	21	496	2,36	5,000	4	174,6			2,19	32,63
25	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	110,6	0,26	1271	1,47	0,0669	22	508,2	2,31	2,500	2	144,3	0,67	1,19	1,30	16,72
26	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	110,6	0,26	1271	1,47	0,0669	22	508,2	2,31	2,500	2	143,5	0,46	1,08	1,30	16,72
27	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	110,6	0,26	2541	2,99	0,1359	22	508,2	2,31	5,000	4	174,6	0,95	1,40	1,58	33,43
28	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	110,6	0,26	2541	2,99	0,1359	22	508,2	2,31	5,000	4	172,9	1,28	1,54	1,56	33,43
29	2007	Green	[182]	152	305	59		1496	1,80	0,0533	33,8	748	2,21	2,000	2	73	—	—	1,24	19,68
30	2015	Lim & Ozbakkaloblu	[164]	152,5	305	73	0,26	2444	2,01	0,0211	95,3	3055	3,21	0,800	4	136	2,69	2,45	1,86	32,05
31	2015	Lim & Ozbakkaloblu	[164]	152,5	305	73	0,26	2444	2,01	0,0211	95,3	3055	3,21	0,800	4	138,7	2,74	2,46	1,90	32,05
32	2015	Lim & Ozbakkaloblu	[164]	152,5	305	73	0,26	2444	2,01	0,0211	95,3	3055	3,21	0,800	4	136,3	2,61	2,23	1,87	32,05
33	2004	Mandal and Fam	[183]	100	200	80,6	0,22	748	1,37	0,0527	26,1	575	2,20	1,300	1	100,4	0,44	—	1,25	14,95
34	2004	Mandal and Fam	[183]	100	200	80,6	0,22	748	1,37	0,0527	26,1	575	2,20	1,300	1	96,3	0,30	—	1,19	14,95
35	2004	Mandal and Fam	[183]	100	200	80,6	0,22	748	1,37	0,0527	26,1	575	2,20	1,300	1	111,5	0,37	—	1,38	14,95
36	2004	Mandal and Fam	[183]	100	200	67,03	0,22	748	1,37	0,0527	26,1	575	2,20	1,300	1	86,7	0,31	—	1,29	14,95
37	2004	Mandal and Fam	[183]	100	200	67,03	0,22	748	1,37	0,0527	26,1	575	2,20	1,300	1	81,3	0,29	—	1,21	14,95

N	YEAR	WRITER	CITATION	D (mm)	H (mm)	f'co (MPa)	εco (%)	f _{FRP} *t	Δυστένεια ρ _f E _f (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E _{FRP} (GPa)	f _{FRP} (MPa)	ε _{fu} (%)	t _{FRP} (mm)	Layers (num)	Peak Stress f _{ccmax}	ε _{cu} (%)	ε _{h_rup} (%)	f _{cc} /f _{co}	σ ₃ Stress f _i (Mpa)
38	2004	Mandal and Fam	[183]	100	200	67,03	0,22	748	1,37	0,0527	26,1	575	2,20	1,300	1	92,4	0,34	—	1,38	14,95
39	2004	Mandal and Fam	[183]	100	200	80,6	0,22	1495	2,78	0,1067	26,1	575	2,20	2,600	2	98,3	0,36	—	1,22	29,90
40	2004	Mandal and Fam	[183]	100	200	80,6	0,22	1495	2,78	0,1067	26,1	575	2,20	2,600	2	95,8	0,37	—	1,19	29,90
41	2004	Mandal and Fam	[183]	100	200	80,6	0,22	1495	2,78	0,1067	26,1	575	2,20	2,600	2	101	0,32	—	1,25	29,90
42	2004	Mandal and Fam	[183]	100	200	67,03	0,22	1495	2,78	0,1067	26,1	575	2,20	2,600	2	97,5	0,32	—	1,45	29,90
43	2004	Mandal and Fam	[183]	100	200	67,03	0,22	1495	2,78	0,1067	26,1	575	2,20	2,600	2	97,6	0,36	—	1,46	29,90
44	2004	Mandal and Fam	[183]	100	200	67,03	0,22	1495	2,78	0,1067	26,1	575	2,20	2,600	2	89,9	0,45	—	1,34	29,90
45	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	61,7	0,31	325	0,65	0,0252	26	325	1,25	1,000	1	69,4	0,89	1,29	1,12	4,06
46	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	61,7	0,31	325	0,65	0,0252	26	325	1,25	1,000	1	73,1	0,94	1,45	1,18	4,06
47	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	61,7	0,31	325	0,65	0,0252	26	325	1,25	1,000	1	77,5	1,11	1,60	1,26	4,06
48	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	61,7	0,31	650	1,32	0,0506	26	325	1,25	2,000	2	80,8	1,49	1,50	1,31	8,13
49	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	61,7	0,31	650	1,32	0,0506	26	325	1,25	2,000	2	76,7	1,35	1,42	1,24	8,13
50	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	61,7	0,31	650	1,32	0,0506	26	325	1,25	2,000	2	78	1,44	1,48	1,26	8,13
51	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	61,7	0,31	975	1,99	0,0764	26	325	1,25	3,000	3	90,1	1,71	1,35	1,46	12,19
52	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	61,7	0,31	975	1,99	0,0764	26	325	1,25	3,000	3	92,1	1,88	1,42	1,49	12,19
53	2016	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	160	320	61,7	0,31	975	1,99	0,0764	26	325	1,25	3,000	3	94,4	1,95	1,50	1,53	12,19

Πίνακας 5.12: Δεδομένα δοκιμών High Srength f'co περισιργμένων με AFRP

BIBLIOGRAPHY				CYLINDER DIMENSIONS		CONCRETE PROPERTIES				FRP FACTORS (SHEET/MATERIAL)					MEASURED ULT. CONDITIONS			CALCULATED		
N	YEAR	WRITER	CITATION	D (mm)	H (mm)	f'co (MPa)	εco (%)	f _{FRP} *t	Δυστένεια ρ _f E _f (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E _{FRP} (GPa)	f _{FRP} (MPa)	ε _{fu} (%)	t _{FRP} (mm)	Layers (num)	Peak Stress f _{ccmax}	ε _{cu} (%)	ε _{h_rup} (%)	f _{cc} /f _{co}	σ ₃ Stress f _i (Mpa)
1	2015	Lim & Ozbakkaloglu	[164]	152,5	305	73	0,26	1912	2,71	0,0211	128,5	2390	1,86	0,800	4	130,1	1,88	1,65	1,78	25,08
2	2015	Lim & Ozbakkaloglu	[164]	152,5	305	73	0,26	1912	2,71	0,0211	128,5	2390	1,86	0,800	4	130,5	1,69	1,67	1,79	25,08
3	2015	Lim & Ozbakkaloglu	[164]	152,5	305	73	0,26	1912	2,71	0,0211	128,5	2390	1,86	0,800	4	139,3	2,14	2,02	1,91	25,08

N	YEAR	WRITER	CITATI ON	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$ff_{rp} * t$	Δυστένεια ρf_{ef} (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E FRP (GPa)	f FRP (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t FRP (mm)	Layers (num)	Peak Stress f_{ccmax}	ϵ_{cu} (%)	ϵ_{h_rup} (%)	$f_{cc} /$ f_{co}	σ_3 Stress f_i (Mpa)
4	2014	Lim & Ozbakkaloglu	[39]	152,5	305	85,7	0,24	2868	4,08	0,0317	128,5	2390	1,86	1,200	6	166,2	2,02	1,50	1,94	37,61
5	2014	Lim & Ozbakkaloglu	[39]	152,5	305	85,7	0,25	2868	4,08	0,0317	128,5	2390	1,86	1,200	6	168	2,18	1,48	1,96	37,61
6	2014	Lim & Ozbakkaloglu	[39]	152,5	305	85,6	0,24	2868	4,08	0,0317	128,5	2390	1,86	1,200	6	165,2	2,09	1,45	1,93	37,61
7	2014	Lim & Ozbakkaloglu	[39]	152,5	305	112,6	0,27	2868	4,08	0,0317	128,5	2390	1,86	1,200	6	165,5	1,97	1,37	1,47	37,61
8	2014	Lim & Ozbakkaloglu	[39]	152,5	305	112,3	0,27	2868	4,08	0,0317	128,5	2390	1,86	1,200	6	168,4	1,74	1,48	1,50	37,61
9	2014	Lim & Ozbakkaloglu	[39]	152,5	305	112,5	0,27	2868	4,08	0,0317	128,5	2390	1,86	1,200	6	163,1	1,87	1,47	1,45	37,61
10	2014	Lim & Ozbakkaloglu	[39]	152,5	305	121,1	0,26	2868	4,08	0,0317	128,5	2390	1,86	1,200	6	167,1	1,77	1,14	1,38	37,61
11	2014	Lim & Ozbakkaloglu	[39]	152,5	305	121,2	0,26	2868	4,08	0,0317	128,5	2390	1,86	1,200	6	172,1	1,76	1,39	1,42	37,61
12	2014	Lim & Ozbakkaloglu	[39]	152,5	305	121,2	0,26	2868	4,08	0,0317	128,5	2390	1,86	1,200	6	168,4	1,78	1,33	1,39	37,61
13	2014	Lim & Ozbakkaloglu	[39]	152,5	305	113,7	0,26	2868	4,08	0,0317	128,5	2390	1,86	1,200	6	186,5	2,04	1,50	1,64	37,61
14	2014	Lim & Ozbakkaloglu	[39]	152,5	305	113,8	0,26	2868	4,08	0,0317	128,5	2390	1,86	1,200	6	170,7	1,75	1,19	1,50	37,61
15	2014	Lim & Ozbakkaloglu	[39]	152,5	305	113,7	0,26	2868	4,08	0,0317	128,5	2390	1,86	1,200	6	178,5	1,94	1,45	1,57	37,61
16	2012	Ozbakkaloglu & Akin	[173]	152	305	102	—	2320	2,54	0,0212	120	2900	2,42	0,800	4	118,7	1,29	1,29	1,16	30,53
17	2012	Ozbakkaloglu & Akin	[173]	152	305	100	—	2320	2,54	0,0212	120	2900	2,42	0,800	4	122,3	1,45	1,18	1,22	30,53
18	2012	Ozbakkaloglu & Akin	[173]	152	305	106	—	3480	3,82	0,0318	120	2900	2,42	1,200	6	153,2	1,70	1,07	1,45	45,79
19	2012	Ozbakkaloglu & Akin	[173]	152	305	106	—	3480	3,82	0,0318	120	2900	2,42	1,200	6	154,7	1,70	1,10	1,46	45,79
20	2009	Wu et al.	[78]	100	300	78,5	0,45	589	1,35	0,0115	118	2060	1,75	0,286	4	118,3	1,08	—	1,51	11,78
21	2009	Wu et al.	[78]	100	300	78,5	0,45	1178	2,72	0,0230	118	2060	1,75	0,572	4	167,1	1,42	—	2,13	23,57
22	2009	Wu et al.	[78]	100	300	78,5	0,45	1767	4,08	0,0346	118	2060	1,75	0,858	3	185,8	1,61	—	2,37	35,35
23	2009	Wu et al.	[78]	100	300	101,2	0,46	589	1,35	0,0115	118	2060	1,75	0,286	1	123,3	0,63	—	1,22	11,78
24	2009	Wu et al.	[78]	100	300	101,2	0,46	1178	2,72	0,0230	118	2060	1,75	0,572	2	154	1,02	—	1,52	23,57
25	2009	Wu et al.	[78]	100	300	101,2	0,46	1767	4,08	0,0346	118	2060	1,75	0,858	3	204,5	1,44	—	2,02	35,35

Πίνακας 5.13: Δεδομένα δοκιμών *High Strength* f'_{co} περισιφινμένων με *UM_UHM_CFRP*

BIBLIOGRAPHY				CYLINDER DIMENSIONS		CONCRETE PROPERTIES					FRP FACTORS (SHEET/MATERIAL)					MEASURED ULT. CONDITIONS			CALCULATED	
N	YEAR	WRITER	CITATION	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	Δυστένεια $\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	Peak Stress f_{ccmax}	ϵ_{cu} (%)	ϵ_{h_rup} (%)	f_{cc} / f_{co}	σ_3 Stress f_i (Mpa)
1	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	85,6	0,26	530	1,84	0,0042	436	3314	0,76	0,16	1	97,1	0,42	0,30	1,13	6,98
2	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	85,6	0,26	530	1,84	0,0042	436	3314	0,76	0,16	1	99,7	0,54	0,42	1,16	6,98
3	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	85,6	0,26	1094	3,79	0,0087	436	3314	0,76	0,33	2	117,7	0,71	0,44	1,38	14,39
4	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	85,6	0,26	1094	3,79	0,0087	436	3314	0,76	0,33	2	117,5	0,55	0,41	1,37	14,39
5	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	85,6	0,26	2154	7,49	0,0172	436	3314	0,76	0,65	4	161,6	1,02	0,38	1,89	28,34
6	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	85,6	0,26	2154	7,49	0,0172	436	3314	0,76	0,65	4	162,6	0,95	0,38	1,90	28,34
7	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	111,8	0,26	1094	3,79	0,0087	436	3314	0,76	0,33	2	151,7	0,32	0,22	1,36	14,39
8	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	111,8	0,26	1094	3,79	0,0087	436	3314	0,76	0,33	2	148,9	0,31	0,17	1,33	14,39
9	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	111,8	0,26	2717	9,46	0,0217	436	3314	0,76	0,82	5	183,2	0,49	0,24	1,64	35,76
10	2010	Cui and Sheikh	[94]	152	305	111,8	0,26	2717	9,46	0,0217	436	3314	0,76	0,82	5	178,3	0,50	0,21	1,59	35,76
11	2001	Rousakis	[176]	150	300	56,9	0,3	750	1,71	0,0045	377	4410	1,17	0,17	1	79,3	—	—	1,39	10,00
12	2001	Rousakis	[176]	150	300	56,9	0,3	750	1,71	0,0045	377	4410	1,17	0,17	1	78,7	—	—	1,38	10,00
13	2001	Rousakis	[176]	150	300	70,6	0,35	750	1,71	0,0045	377	4410	1,17	0,17	1	87,3	0,71	0,56	1,24	10,00
14	2001	Rousakis	[176]	150	300	70,6	0,35	750	1,71	0,0045	377	4410	1,17	0,17	1	84	0,65	0,53	1,19	10,00
15	2001	Rousakis	[176]	150	300	70,6	0,35	1499	3,43	0,0091	377	4410	1,17	0,34	2	94,1	0,80	0,39	1,33	19,99
16	2001	Rousakis	[176]	150	300	70,6	0,35	1499	3,43	0,0091	377	4410	1,17	0,34	2	98,1	0,92	0,57	1,39	19,99
17	2001	Rousakis	[176]	150	300	70,6	0,35	2249	5,14	0,0136	377	4410	1,17	0,51	3	114,2	1,29	0,44	1,62	29,99
18	2001	Rousakis	[176]	150	300	70,6	0,35	2249	5,14	0,0136	377	4410	1,17	0,51	3	110,4	1,22	0,42	1,56	29,99
19	2001	Rousakis	[176]	150	300	82,1	0,32	750	1,71	0,0045	377	4410	1,17	0,17	1	94,1	0,46	0,28	1,15	10,00
20	2001	Rousakis	[176]	150	300	82,1	0,32	750	1,71	0,0045	377	4410	1,17	0,17	1	96	0,56	0,46	1,17	10,00
21	2001	Rousakis	[176]	150	300	82,1	0,32	1499	3,43	0,0091	377	4410	1,17	0,34	2	97,4	0,52	0,16	1,19	19,99
22	2001	Rousakis	[176]	150	300	82,1	0,32	1499	3,43	0,0091	377	4410	1,17	0,34	2	98,9	0,44	0,14	1,20	19,99
23	2001	Rousakis	[176]	150	300	82,1	0,32	2249	5,14	0,0136	377	4410	1,17	0,51	3	124,2	1,04	0,55	1,51	29,99
24	2001	Rousakis	[176]	150	300	82,1	0,32	2249	5,14	0,0136	377	4410	1,17	0,51	3	120,4	0,87	0,40	1,47	29,99

Πίνακας 5.14: Δεδομένα δοκιμών High Strength f'_{co} περισιγγμένων με UB_TUBE

BIBLIOGRAPHY				FRP_TY PE	CYLINDER DIMENSIONS		CONCRETE PROPERTIES					FRP FACTORS (SHEET/MATERIAL)					MEASURED ULT. CONDITIONS			CALCULATED	
N	YEAR	WRITER	CITATI ON		D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$f_{FRP} * t$	Δυστέν εια $\rho_f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E_{FRP} (GPa)	f_{FRP} (MPa)	E_{fu} (%)	t_{FRP} (mm)	Layers (num)	Peak Stress f_{ccmax}	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,rupt}$ (%)	$f_{cc}/$ f_{co}	σ_3 Stress f_i (Mpa)
1	2011	Cheek et al.	[188]	AFRP	153	305	109,8	—	3480	3,79	0,0316	120	2900	2,42	1,200	3	175,9	2,31	1,70	1,60	45,49
2	2011	Cheek et al.	[188]	AFRP	153	305	109,8	—	3480	3,79	0,0316	120	2900	2,42	1,200	3	151,6	1,88	1,43	1,38	45,49
3	2011	Cheek et al.	[188]	AFRP	153	305	109,8	—	3480	3,79	0,0316	120	2900	2,42	1,200	3	172,2	2,12	1,67	1,57	45,49
4	2015	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	CFRP	152,5	305	74,1		2055	3,07	0,0130	236	4152	1,76	0,495	2	141,7	1,49	1,17	1,91	26,95
5	2015	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	CFRP	152,5	305	74,1		2055	3,07	0,0130	236	4152	1,76	0,495	2	146,1	1,47	1,03	1,97	26,95
6	2015	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	CFRP	152,5	305	74,1		2055	3,07	0,0130	236	4152	1,76	0,495	2	147,6	1,71	1,29	1,99	26,95
7	2015	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	CFRP	152,5	305	98,0		2740	4,10	0,0174	236	4152	1,76	0,660	3	173,1	2,16	1,20	1,77	35,94
8	2015	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	CFRP	152,5	305	98,0		2740	4,10	0,0174	236	4152	1,76	0,660	3	180,3	2,03	1,48	1,84	35,94
9	2015	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	CFRP	152,5	305	98,0		2740	4,10	0,0174	236	4152	1,76	0,660	3	174,4	2,20	1,34	1,78	35,94
10	2015	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	GFRP	152,5	305	74,1		1833	1,51	0,0158	95,3	3055	3,21	0,600	3	90,8	0,54	0,43	1,23	24,04
11	2015	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	GFRP	152,5	305	74,1		1833	1,51	0,0158	95,3	3055	3,21	0,600	3	91,8	1,22	0,84	1,24	24,04
12	2015	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	GFRP	152,5	305	74,1		1833	1,51	0,0158	95,3	3055	3,21	0,600	3	93	1,21	0,93	1,26	24,04
13	2015	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	GFRP	152,5	305	98,0		2444	2,01	0,0211	95,3	3055	3,21	0,800	4	135,2	2,29	1,64	1,38	32,05
14	2015	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	GFRP	152,5	305	98,0		2444	2,01	0,0211	95,3	3055	3,21	0,800	4	140,3	2,80	1,74	1,43	32,05
15	2015	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	GFRP	152,5	305	98,0		2444	2,01	0,0211	95,3	3055	3,21	0,800	4	133,9	2,40	1,54	1,37	32,05
16	2015	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	AFRP	152,5	305	74,1		1434	2,03	0,0158	128,5	2390	1,86	0,600	3	123,5	2,28	1,69	1,67	18,81
17	2015	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	AFRP	152,5	305	74,1		1434	2,03	0,0158	128,5	2390	1,86	0,600	3	126,4	2,51	1,80	1,71	18,81
18	2015	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	AFRP	152,5	305	74,1		1434	2,03	0,0158	128,5	2390	1,86	0,600	3	108,8	2,09	1,35	1,47	18,81
19	2015	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	AFRP	152,5	305	98,0		1912	2,71	0,0211	128,5	2390	1,86	0,800	4	125,8	2,06	1,19	1,28	25,08
20	2015	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	AFRP	152,5	305	98,0		1912	2,71	0,0211	128,5	2390	1,86	0,800	4	130,9	1,73	1,17	1,34	25,08
21	2015	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	AFRP	152,5	305	98,0		1912	2,71	0,0211	128,5	2390	1,86	0,800	4	132,8	2,39	1,47	1,36	25,08
22	2014	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	GFRP	152,5	305	84,839	0,28	3666	3,02	0,0317	95,3	3055	3,21	1,200	3	184,1	2,91	2,24	2,17	48,08
23	2014	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	GFRP	152,5	305	84,7	0,28	3666	3,02	0,0317	95,3	3055	3,21	1,200	3	182	2,71	1,99	2,15	48,08
24	2014	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	GFRP	152,5	305	84,5	0,28	3666	3,02	0,0317	95,3	3055	3,21	1,200	3	178,4	2,90	2,18	2,11	48,08
25	2014	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	GFRP	152,5	305	84,6	0,28	3666	3,02	0,0317	95,3	3055	3,21	1,200	3	187,9	2,83	1,96	2,22	48,08
26	2014	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	GFRP	152,5	305	84,7	0,28	3666	3,02	0,0317	95,3	3055	3,21	1,200	3	180,4	2,78	2,46	2,13	48,08

N	YEAR	WRITER	CITATION	FRP_TYPE	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$ffrp^*t$	$\rho f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E FRP (GPa)	f FRP (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t FRP (mm)	Layers (num)	Peak Stress $f_{c,max}$	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,rup}$ (%)	f_{cc}/f_{co}	σ_3 Stress f_i (Mpa)
27	2014	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	GFRP	152,5	305	84,8	0,28	3666	3,02	0,0317	95,3	3055	3,21	1,200	3	176,3	2,65	1,94	2,08	48,08
28	2014	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	GFRP	152,5	305	84,6	0,28	3666	3,02	0,0317	95,3	3055	3,21	1,200	3	188,6	3,61	2,38	2,23	48,08
29	2014	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	GFRP	152,5	305	84,512	0,28	3666	3,02	0,0317	95,3	3055	3,21	1,200	3	181,7	3,26	2,35	2,15	48,08
30	2014	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	GFRP	152,5	305	84,691	0,28	3666	3,02	0,0317	95,3	3055	3,21	1,200	3	164,3	2,74	1,99	1,94	48,08
31	2014	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	GFRP	152,5	305	57,397	0,26	3666	3,02	0,0317	95,3	3055	3,21	1,200	3	125,7	3,54	2,48	2,19	48,08
32	2014	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	GFRP	152,5	305	57,297	0,26	3666	3,02	0,0317	95,3	3055	3,21	1,200	3	127,2	3,61	2,67	2,22	48,08
33	2014	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	GFRP	152,5	305	57,293	0,26	3666	3,02	0,0317	95,3	3055	3,21	1,200	3	131,2	3,80	2,50	2,29	48,08
34	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	85,9	—	1160	1,93	0,0161	120	2900	2,42	0,400	2	121,3	1,65	1,76	1,41	23,20
35	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	82,4	—	1160	1,93	0,0161	120	2900	2,42	0,400	2	107,3	1,58	1,84	1,30	23,20
36	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	82,4	—	1160	1,93	0,0161	120	2900	2,42	0,400	2	112,3	1,65	1,92	1,36	23,20
37	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	85,9	—	1740	2,90	0,0241	120	2900	2,42	0,600	3	148,2	1,92	1,62	1,73	34,80
38	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	85,9	—	1740	2,90	0,0241	120	2900	2,42	0,600	3	154,3	2,23	1,76	1,80	34,80
39	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	85,9	—	1740	2,90	0,0241	120	2900	2,42	0,600	3	159,7	2,38	2,17	1,86	34,80
40	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	110,1	—	1740	2,90	0,0241	120	2900	2,42	0,600	3	154,8	2,11	1,35	1,41	34,80
41	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	110,1	—	1740	2,90	0,0241	120	2900	2,42	0,600	3	150,9	1,71	1,54	1,37	34,80
42	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	110,1	—	1740	2,90	0,0241	120	2900	2,42	0,600	3	156,6	1,87	1,78	1,42	34,80
43	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	110,1	—	2320	3,87	0,0323	120	2900	2,42	0,800	4	183,8	2,21	1,47	1,67	46,40
44	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	110,1	—	2320	3,87	0,0323	120	2900	2,42	0,800	4	190,9	2,47	1,57	1,73	46,40
45	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	110,1	—	2320	3,87	0,0323	120	2900	2,42	0,800	4	198,8	—	—	1,81	46,40
46	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	152	305	79,6	—	1740	1,90	0,0159	120	2900	2,42	0,600	3	105	1,67	2,12	1,32	22,89
47	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	152	305	77,2	—	1740	1,90	0,0159	120	2900	2,42	0,600	3	102	1,64	1,59	1,32	22,89
48	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	152	305	77	—	1740	1,90	0,0159	120	2900	2,42	0,600	3	118	2,23	1,79	1,53	22,89
49	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	152	305	104,5	—	3480	3,82	0,0318	120	2900	2,42	1,200	6	164,3	1,98	1,19	1,57	45,79
50	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	152	305	104,5	—	3480	3,82	0,0318	120	2900	2,42	1,200	6	168,7	2,18	1,53	1,61	45,79
51	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	152	305	104,5	—	3480	3,82	0,0318	120	2900	2,42	1,200	6	178,9	2,05	1,63	1,71	45,79
52	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	85,9	—	1172	1,59	0,0161	99	2930	2,96	0,400	2	176,2	2,89	2,36	2,05	23,44
53	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	83	—	1172	1,59	0,0161	99	2930	2,96	0,400	2	154,9	2,53	1,74	1,87	23,44
54	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	85,9	—	1172	1,59	0,0161	99	2930	2,96	0,400	2	176,6	2,89	2,42	2,06	23,44
55	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	110,1	—	1758	2,39	0,0241	99	2930	2,96	0,600	3	232,4	3,22	2,01	2,11	35,16
56	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	110,1	—	1758	2,39	0,0241	99	2930	2,96	0,600	3	224,1	2,81	2,11	2,04	35,16
57	2013	Ozbakkalaglu & Vincent	[179]	AFRP	100	200	110,1	—	1758	2,39	0,0241	99	2930	2,96	0,600	3	244,6	3,48	2,26	2,22	35,16

N	YEAR	WRITER	CITATION	FRP_TY PE	D (mm)	H (mm)	f'_{co} (MPa)	ϵ_{co} (%)	$ffrp * t$	$\rho f E_f$ (Gpa)	FRP Reinf. ρ	E FRP (GPa)	f FRP (MPa)	ϵ_{fu} (%)	t FRP (mm)	Layers (num)	Peak Stress $f_{c,max}$	ϵ_{cu} (%)	$\epsilon_{h,rup}$ (%)	f_{cc} / f_{co}	σ_3 Stress f_i (Mpa)
58	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	UH CF	152	305	59	—	504	3,20	0,0050	640	2650	0,41	0,190	1	70	0,50	0,26	1,19	6,63
59	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	UH CF	152	305	55,6	—	504	3,20	0,0050	640	2650	0,41	0,190	1	66,6	0,50	0,22	1,20	6,63
60	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	UH CF	152	305	59	—	504	3,20	0,0050	640	2650	0,41	0,190	1	69,9	0,47	0,26	1,18	6,63
61	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	UH CF	152	305	59	—	1007	6,42	0,0100	640	2650	0,41	0,380	2	70,8	0,47	0,11	1,20	13,25
62	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	UH CF	152	305	59	—	1007	6,42	0,0100	640	2650	0,41	0,380	2	77,3	0,45	0,14	1,31	13,25
63	2013	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	UH CF	152	305	59	—	1007	6,42	0,0100	640	2650	0,41	0,380	2	73,5	0,40	0,10	1,25	13,25
64	2015	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	84,7	0,28	2910	4,05	0,0176	230	4370	1,90	0,666	6	160,1	1,66	1,23	1,89	38,30
65	2016	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	84,7	0,28	2910	4,05	0,0176	230	4370	1,90	0,666	6	172,5	1,80	1,49	2,04	38,30
66	2017	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	84,7	0,28	2910	4,05	0,0176	230	4370	1,90	0,666	6	179,6	1,95	1,34	2,12	38,30
67	2018	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	84,7	0,28	2910	4,05	0,0176	230	4370	1,90	0,666	6	186,8	2,06	1,03	2,21	38,30
68	2019	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	84,7	0,28	2910	4,05	0,0176	230	4370	1,90	0,666	6	192,4	2,00	1,44	2,27	38,30
69	2020	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	84,7	0,28	2910	4,05	0,0176	230	4370	1,90	0,666	6	172	1,80	1,25	2,03	38,30
70	2021	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	84,7	0,28	2910	4,05	0,0176	230	4370	1,90	0,666	6	179,4	1,78	1,06	2,12	38,30
71	2022	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	84,7	0,28	2910	4,05	0,0176	230	4370	1,90	0,666	6	181,2	1,81		2,14	38,30
72	2023	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	84,7	0,28	2910	4,05	0,0176	230	4370	1,90	0,666	6	188,6	1,97	1,38	2,23	38,30
73	2024	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	84,7	0,28	2910	4,05	0,0176	230	4370	1,90	0,666	6	189,2	1,97		2,23	38,30
74	2025	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	84,7	0,28	2910	4,05	0,0176	230	4370	1,90	0,666	6	186,2	1,90		2,20	38,30
75	2026	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	CFRP	152	305	84,7	0,28	2910	4,05	0,0176	230	4370	1,90	0,666	6	192,3	2,13		2,27	38,30

5.1.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑΤΩΝ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ $f'_{co} > 58 \text{ MPa}$ (High Strength)

Πίνακας 5.15: Αποτελέσματα εφαρμογής προσομοιωμάτων για High Strength (μοντέλα 1-12)

TOTAL R/N	FRP TYPE	CATEGORY R/N	WRITER	CITATION	f'_{co} (MPa)	f'_{cc} (MPa)	σ_3 Stress f_i (Mpa)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
								Fardis & Khalil (1982)	Saadatmanesh (1994)	Mirmiran (1996)	Karbahari & Gao (1997)	Miyauchi (1997)	Samaan (1998)	Miyauchi (1999)	Saafi (1999)	Spoelstra & Monti (1999)	Toutanji (1999)	Jolly & Lillistone (2000)	Therault & Neale (2000)
1	C	1	Aire et al.	[155]	69,00	94,00	6,08	93,94	104,09	81,32	86,52	90,20	90,24	87,13	88,74	75,27	99,65	75,99	81,17
2	C	2	Aire et al.	[155]	69,00	98,00	18,25	143,83	150,82	92,48	114,56	132,61	114,82	123,39	118,68	120,26	146,98	113,43	105,50
3	C	3	Aire et al.	[155]	69,00	156,00	36,50	218,67	195,14	104,27	152,27	196,22	143,44	177,78	157,92	164,36	209,57	169,59	142,01
4	C	4	Aire et al.	[155]	69,00	199,00	54,76	293,50	224,20	113,75	187,50	259,82	167,87	232,17	194,00	198,20	267,41	225,75	178,51
5	C	5	Aire et al.	[155]	69,00	217,00	73,01	368,33	244,32	121,98	221,20	323,43	189,92	286,56	228,17	226,73	322,37	281,91	215,02
6	C	6	Benzaid et al.	[45]	61,81	62,68	6,99	90,46	100,43	75,17	81,29	86,16	85,21	82,63	83,60	74,71	95,73	70,64	75,79
7	C	7	Benzaid et al.	[45]	61,81	93,19	20,96	147,76	148,29	87,28	112,48	134,86	112,29	124,28	116,64	120,35	148,10	109,31	103,74
8	C	8	Berthet et al.	[87]	112,60	141,10	30,17	236,30	247,30	144,14	187,79	217,75	177,74	202,51	194,55	197,38	241,26	201,89	172,94
9	C	9	Berthet et al.	[87]	112,60	143,10	30,17	236,30	247,30	144,14	187,79	217,75	177,74	202,51	194,55	197,38	241,26	201,89	172,94
10	C	10	Berthet et al.	[87]	112,60	189,50	74,97	419,98	345,21	166,41	278,59	373,88	235,79	336,01	288,63	298,16	391,51	362,89	262,54
11	C	11	Berthet et al.	[87]	112,60	187,90	74,97	419,98	345,21	166,41	278,59	373,88	235,79	336,01	288,63	298,16	391,51	362,89	262,54
12	C	12	Berthet et al.	[87]	169,70	186,40	30,17	293,40	320,87	201,24	249,01	274,85	234,84	259,61	257,20	248,60	306,53	249,28	230,04
13	C	13	Berthet et al.	[87]	169,70	296,40	90,51	540,81	481,34	229,81	375,96	485,14	310,26	439,43	389,90	405,75	517,82	466,14	350,73
14	C	14	Chikh et al.	[181]	61,80	62,68	6,99	90,45	100,42	75,16	81,28	86,15	85,20	82,62	83,59	74,70	95,71	70,63	75,78
15	C	15	Chikh et al.	[181]	61,80	93,19	20,96	147,75	148,28	87,27	112,46	134,85	112,28	124,27	116,63	120,34	148,09	109,31	103,73
16	C	16	Cui and Sheikh	[94]	79,90	94,80	10,74	123,92	137,25	97,10	109,17	117,32	111,51	111,90	112,47	103,85	130,68	122,24	101,37
17	C	17	Cui and Sheikh	[94]	79,90	105,30	10,74	123,92	137,25	97,10	109,17	117,32	111,51	111,90	112,47	103,85	130,68	122,24	101,37
18	C	18	Cui and Sheikh	[94]	79,90	142,10	21,47	167,94	175,68	105,73	133,39	154,74	131,24	143,89	138,20	140,24	171,43	178,16	122,85
19	C	19	Cui and Sheikh	[94]	79,90	140,80	21,47	167,94	175,68	105,73	133,39	154,74	131,24	143,89	138,20	140,24	171,43	178,16	122,85
20	C	20	Cui and Sheikh	[94]	79,90	172,90	32,21	211,96	204,51	112,67	156,02	192,15	148,09	175,89	161,85	168,17	209,10	234,08	144,32
21	C	21	Cui and Sheikh	[94]	79,90	181,80	32,21	211,96	204,51	112,67	156,02	192,15	148,09	175,89	161,85	168,17	209,10	234,08	144,32
22	C	22	Cui and Sheikh	[94]	110,60	146,60	10,74	154,62	171,57	127,80	141,13	148,02	142,21	142,60	144,91	125,50	163,92	147,72	132,07
23	C	23	Cui and Sheikh	[94]	110,60	149,20	10,74	154,62	171,57	127,80	141,13	148,02	142,21	142,60	144,91	125,50	163,92	147,72	132,07
24	C	24	Cui and Sheikh	[94]	110,60	198,40	32,21	242,66	250,60	143,37	190,01	222,85	178,79	206,59	196,93	201,18	246,25	259,56	175,02

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
25	C	25	Cui and Sheikh	[94]	110,60	182,30	32,21	242,66	250,60	143,37	190,01	222,85	178,79	206,59	196,93	201,18	246,25	259,56	175,02
26	C	26	Cui and Sheikh	[94]	85,60	95,40	5,27	107,19	117,53	96,92	101,49	103,96	104,80	101,30	103,70	80,82	113,61	88,49	96,13
27	C	27	Cui and Sheikh	[94]	85,60	89,80	5,27	107,19	117,53	96,92	101,49	103,96	104,80	101,30	103,70	80,82	113,61	88,49	96,13
28	C	28	Cui and Sheikh	[94]	85,60	96,00	10,53	128,79	142,88	102,61	114,65	122,31	116,79	116,99	118,00	107,21	136,08	105,93	106,67
29	C	29	Cui and Sheikh	[94]	85,60	94,50	10,53	128,79	142,88	102,61	114,65	122,31	116,79	116,99	118,00	107,21	136,08	105,93	106,67
30	C	30	Cui and Sheikh	[94]	85,60	125,40	21,07	171,98	182,15	111,14	138,69	159,02	136,26	148,38	143,60	144,52	176,59	140,81	127,74
31	C	31	Cui and Sheikh	[94]	85,60	126,50	21,07	171,98	182,15	111,14	138,69	159,02	136,26	148,38	143,60	144,52	176,59	140,81	127,74
32	C	32	Cui and Sheikh	[94]	111,80	134,10	10,53	154,99	171,92	128,81	141,87	148,51	142,99	143,19	145,62	125,31	164,35	127,68	132,87
33	C	33	Cui and Sheikh	[94]	111,80	135,70	10,53	154,99	171,92	128,81	141,87	148,51	142,99	143,19	145,62	125,31	164,35	127,68	132,87
34	C	34	Cui and Sheikh	[94]	111,80	152,10	26,33	219,77	234,07	140,92	178,54	203,58	171,03	190,28	184,82	185,14	226,29	180,00	164,47
35	C	35	Cui and Sheikh	[94]	111,80	153,30	26,33	219,77	234,07	140,92	178,54	203,58	171,03	190,28	184,82	185,14	226,29	180,00	164,47
36	C	36	Green et al.	[182]	59,00	70,00	11,59	106,53	115,61	76,99	89,08	99,40	92,35	93,54	92,09	90,26	110,79	95,22	82,18
37	C	37	Harmon and Slattery	[101]	103,00	131,10	24,57	203,73	216,64	130,96	165,16	188,62	159,42	176,21	170,98	171,51	209,61	167,97	152,14
38	C	38	Harmon and Slattery	[101]	103,00	193,20	47,22	296,58	276,48	144,02	212,73	267,55	192,13	243,70	220,68	229,81	288,77	244,00	197,43
39	C	39	Harmon and Slattery	[101]	103,00	303,60	94,57	490,73	350,15	164,67	303,81	432,57	247,94	384,81	313,91	316,68	438,26	402,97	292,14
40	C	40	Li, Wu and Gravina	-	60,50	72,70	9,66	100,10	110,17	76,66	86,25	94,16	89,85	89,28	89,00	84,62	105,02	77,16	79,82
41	C	41	Li, Wu and Gravina	-	60,50	76,70	9,66	100,10	110,17	76,66	86,25	94,16	89,85	89,28	89,00	84,62	105,02	77,16	79,82
42	C	42	Mandal and Fam	[183]	80,60	96,40	12,54	132,03	145,48	99,44	114,15	124,32	115,84	117,98	117,76	111,51	138,63	104,50	105,69
43	C	43	Mandal and Fam	[183]	80,60	104,60	12,54	132,03	145,48	99,44	114,15	124,32	115,84	117,98	117,76	111,51	138,63	104,50	105,69
44	C	44	Mandal and Fam	[183]	80,60	100,40	12,54	132,03	145,48	99,44	114,15	124,32	115,84	117,98	117,76	111,51	138,63	104,50	105,69
45	C	45	Mandal and Fam	[183]	67,03	90,50	12,54	118,46	129,07	85,87	99,78	110,75	102,27	104,41	103,11	100,40	123,48	93,23	92,12
46	C	46	Mandal and Fam	[183]	67,03	85,90	12,54	118,46	129,07	85,87	99,78	110,75	102,27	104,41	103,11	100,40	123,48	93,23	92,12
47	C	47	Mandal and Fam	[183]	67,03	93,60	12,54	118,46	129,07	85,87	99,78	110,75	102,27	104,41	103,11	100,40	123,48	93,23	92,12
48	C	48	Miyauchi et al.	[54]	109,50	117,30	7,66	140,90	155,18	123,60	132,23	136,19	134,45	132,32	135,29	108,77	149,45	116,24	124,82
49	C	49	Miyauchi et al.	[54]	109,50	122,50	15,32	172,30	190,62	130,68	151,04	162,88	150,03	155,14	155,66	144,76	181,51	141,60	140,13
50	C	50	Owen	[126]	58,10	60,00	37,21	210,65	175,77	93,77	140,90	187,77	133,54	168,98	146,01	151,11	197,33	153,65	132,52
51	C	51	Owen	[126]	58,10	84,80	37,21	210,65	175,77	93,77	140,90	187,77	133,54	168,98	146,01	151,11	197,33	153,65	132,52
52	C	52	Owen	[126]	58,10	150,20	37,21	210,65	175,77	93,77	140,90	187,77	133,54	168,98	146,01	151,11	197,33	153,65	132,52
53	C	53	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	64,50	65,60	5,85	88,49	98,09	76,54	81,28	84,89	85,16	81,93	83,40	71,17	93,85	72,01	76,20
54	C	54	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	64,50	68,70	5,85	88,49	98,09	76,54	81,28	84,89	85,16	81,93	83,40	71,17	93,85	72,01	76,20
55	C	55	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	62,90	66,30	5,85	86,89	96,36	74,94	79,63	83,29	83,56	80,33	81,72	70,13	92,14	70,68	74,60
56	C	56	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	64,50	72,30	11,70	112,47	122,83	82,59	95,17	105,27	98,06	99,37	98,32	95,31	117,40	90,48	87,90
57	C	57	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	62,40	68,40	11,70	110,37	120,24	80,49	92,94	103,17	95,96	97,27	96,05	93,54	115,04	88,74	85,80
58	C	58	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	64,20	68,20	11,70	112,17	122,46	82,29	94,86	104,97	97,76	99,07	98,00	95,06	117,06	90,23	87,60
59	C	59	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	64,50	85,90	17,55	136,46	142,47	87,45	108,15	125,66	109,08	116,80	112,05	113,83	139,17	108,96	99,60
60	C	60	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	64,50	80,30	17,55	136,46	142,47	87,45	108,15	125,66	109,08	116,80	112,05	113,83	139,17	108,96	99,60

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
61	C	61	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	64,50	99,40	23,40	160,44	158,71	91,67	120,56	146,05	119,03	134,23	125,05	129,45	159,85	127,43	111,30
62	C	62	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	62,40	101,30	23,40	158,34	155,46	89,57	118,22	143,95	116,93	132,13	122,63	127,12	157,28	125,69	109,20
63	C	63	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	65,80	104,30	23,40	161,74	160,70	92,97	122,01	147,35	120,33	135,53	126,54	130,88	161,44	128,51	112,60
64	C	64	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	108,00	117,40	23,40	203,94	219,27	135,17	167,95	189,55	162,53	177,73	173,75	172,41	211,02	163,53	154,80
65	C	65	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	112,00	121,20	29,25	231,93	243,64	142,97	185,14	213,94	175,74	199,17	191,77	194,11	237,22	185,33	170,50
66	C	66	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	110,00	122,30	35,10	253,91	257,93	144,47	195,51	232,32	182,42	214,60	202,71	208,41	255,81	202,14	180,20
67	C	67	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	62,00	69,90	12,02	111,27	120,89	80,37	93,23	103,88	96,20	97,81	96,37	94,28	115,79	89,41	86,03
68	C	68	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	66,60	71,50	12,02	115,87	126,58	84,97	98,13	108,48	100,80	102,41	101,37	98,19	120,97	93,22	90,63
69	C	69	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	62,00	69,90	12,02	111,27	120,89	80,37	93,23	103,88	96,20	97,81	96,37	94,28	115,79	89,41	86,03
70	C	70	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	66,60	71,50	12,02	115,87	126,58	84,97	98,13	108,48	100,80	102,41	101,37	98,19	120,97	93,22	90,63
71	C	71	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	75,00	86,20	12,02	124,27	136,74	93,37	107,02	116,88	109,20	110,81	110,44	105,06	130,35	100,20	99,03
72	C	72	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	77,00	83,40	12,02	126,27	139,11	95,37	109,13	118,88	111,20	112,81	112,58	106,65	132,57	101,86	101,03
73	C	73	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	83,10	84,50	12,02	132,37	146,29	101,47	115,55	124,98	117,30	118,91	119,12	111,42	139,31	106,92	107,13
74	C	74	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	83,10	104,40	24,03	181,63	187,79	110,70	142,40	166,85	138,65	154,72	147,58	150,69	184,42	144,86	131,16
75	C	75	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	83,10	111,20	24,03	181,63	187,79	110,70	142,40	166,85	138,65	154,72	147,58	150,69	184,42	144,86	131,16
76	C	76	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	93,80	141,40	36,05	241,60	235,84	128,81	179,52	219,43	167,59	201,22	186,22	193,21	239,43	191,69	165,90
77	C	77	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	99,90	121,20	36,05	247,70	245,32	134,91	186,33	225,53	173,69	207,32	193,26	200,01	246,91	196,75	172,00
78	C	78	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	77,00	131,80	36,05	224,80	208,30	112,01	160,55	202,63	150,79	184,42	166,55	173,46	218,38	177,75	149,10
79	C	79	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	82,50	122,60	36,05	230,30	217,57	117,51	166,80	208,13	156,29	189,92	173,04	180,10	225,35	182,31	154,60
80	C	80	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	59,00	78,40	23,40	154,94	150,10	86,17	114,42	140,55	113,53	128,73	118,69	123,27	153,09	122,86	105,80
81	C	81	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	59,00	88,00	23,40	154,94	150,10	86,17	114,42	140,55	113,53	128,73	118,69	123,27	153,09	122,86	105,80
82	C	82	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	59,00	81,30	23,40	154,94	150,10	86,17	114,42	140,55	113,53	128,73	118,69	123,27	153,09	122,86	105,80
83	C	83	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	92,70	101,50	17,55	164,66	179,24	115,65	138,46	153,86	137,28	145,00	143,09	139,54	171,54	132,36	127,80
84	C	84	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	94,70	103,70	17,55	166,66	181,71	117,65	140,58	155,86	139,28	147,00	145,26	141,24	173,80	134,02	129,80
85	C	85	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	90,10	96,00	17,55	162,06	176,00	113,05	135,69	151,26	134,68	142,40	140,26	137,31	168,61	130,20	125,20
86	C	86	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	93,00	97,90	23,40	188,94	199,52	120,17	151,79	174,55	147,53	162,73	157,20	158,55	193,73	151,08	139,80
87	C	87	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	100,00	107,90	23,40	195,94	208,85	127,17	159,35	181,55	154,53	169,73	164,95	165,12	201,84	156,89	146,80
88	C	88	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	97,50	107,20	23,40	193,44	205,54	124,67	156,66	179,05	152,03	167,23	162,19	162,80	198,95	154,82	144,30
89	C	89	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	102,50	131,10	35,10	246,41	246,81	136,97	187,23	224,82	174,92	207,10	194,16	200,44	246,77	195,92	172,70
90	C	90	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	96,00	124,20	35,10	239,91	236,91	130,47	180,01	218,32	168,42	200,60	186,71	193,34	238,86	190,52	166,20
91	C	91	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	93,00	112,10	35,10	236,91	232,25	127,47	176,66	215,32	165,42	197,60	183,25	190,00	235,18	188,03	163,20
92	C	92	Shehata et al.	[135]	61,70	76,40	7,81	93,72	103,93	75,97	83,16	88,92	86,99	84,97	85,62	78,20	98,97	77,06	77,32
93	C	93	Shehata et al.	[135]	61,70	97,30	15,62	125,74	132,67	83,13	100,92	116,14	102,79	108,25	104,51	105,47	128,88	102,91	92,94
94	C	94	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	80,00	5,04	82,15	90,89	72,53	76,15	79,06	80,11	76,51	78,04	65,10	87,16	72,30	71,58
95	C	95	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	78,90	5,04	82,15	90,89	72,53	76,15	79,06	80,11	76,51	78,04	65,10	87,16	72,30	71,58
96	C	96	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	81,10	5,04	82,15	90,89	72,53	76,15	79,06	80,11	76,51	78,04	65,10	87,16	72,30	71,58

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
97	C	97	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	96,00	10,08	102,81	112,99	78,07	88,27	96,61	91,73	91,52	91,11	86,98	107,75	93,55	81,65
98	C	98	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	99,40	10,08	102,81	112,99	78,07	88,27	96,61	91,73	91,52	91,11	86,98	107,75	93,55	81,65
99	C	99	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	98,20	10,08	102,81	112,99	78,07	88,27	96,61	91,73	91,52	91,11	86,98	107,75	93,55	81,65
100	C	100	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	104,99	15,11	123,46	130,79	82,52	99,59	114,17	101,65	106,54	103,12	103,76	126,79	114,80	91,73
101	C	101	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	117,14	15,11	123,46	130,79	82,52	99,59	114,17	101,65	106,54	103,12	103,76	126,79	114,80	91,73
102	C	102	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	105,44	15,11	123,46	130,79	82,52	99,59	114,17	101,65	106,54	103,12	103,76	126,79	114,80	91,73
103	C	103	Valdmanis et al.	[185]	61,60	80,50	4,32	79,31	87,36	71,68	74,42	76,66	78,31	74,47	76,14	61,26	84,13	73,85	70,24
104	C	104	Valdmanis et al.	[185]	61,60	95,30	10,83	106,00	116,01	78,88	90,11	99,34	93,40	93,87	93,07	89,81	110,80	103,49	83,26
105	C	105	Valdmanis et al.	[185]	61,60	104,90	18,09	135,79	140,02	84,96	106,16	124,66	107,14	115,52	110,03	112,48	137,71	131,37	97,79
106	C	106	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	59,00	58,80	5,85	82,99	92,10	71,04	75,59	79,39	79,66	76,43	77,63	67,53	87,96	67,44	70,70
107	C	107	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	59,00	60,10	5,85	82,99	92,10	71,04	75,59	79,39	79,66	76,43	77,63	67,53	87,96	67,44	70,70
108	C	108	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	59,00	43,30	5,85	82,99	92,10	71,04	75,59	79,39	79,66	76,43	77,63	67,53	87,96	67,44	70,70
109	C	109	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	59,00	68,40	11,70	106,97	116,00	77,09	89,32	99,77	92,56	93,87	92,35	90,62	111,20	85,92	82,40
110	C	110	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	59,00	65,40	11,70	106,97	116,00	77,09	89,32	99,77	92,56	93,87	92,35	90,62	111,20	85,92	82,40
111	C	111	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	62,00	66,80	11,70	109,97	119,74	80,09	92,52	102,77	95,56	96,87	95,61	93,20	114,59	88,41	85,40
112	C	112	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	59,00	79,20	17,55	130,96	134,75	81,95	102,15	120,16	103,58	111,30	105,88	108,34	132,68	104,39	94,10
113	C	113	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	65,00	78,00	17,55	136,96	143,16	87,95	108,69	126,16	109,58	117,30	112,61	114,32	139,76	109,37	100,10
114	C	114	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	59,00	81,60	17,55	130,96	134,75	81,95	102,15	120,16	103,58	111,30	105,88	108,34	132,68	104,39	94,10
115	C	115	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	92,00	96,70	5,85	115,99	127,32	104,04	109,58	112,39	112,66	109,43	112,00	88,00	122,95	94,83	103,70
116	C	116	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	85,60	91,00	5,85	109,59	120,60	97,64	103,01	105,99	106,26	103,03	105,37	84,25	116,22	89,52	97,30
117	C	117	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	92,00	97,60	5,85	115,99	127,32	104,04	109,58	112,39	112,66	109,43	112,00	88,00	122,95	94,83	103,70
118	C	118	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	93,10	97,90	11,70	141,07	156,46	111,19	125,27	133,87	126,66	127,97	128,97	117,63	148,99	114,22	116,50
119	C	119	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	83,10	95,60	11,70	131,07	144,98	101,19	114,80	123,87	116,66	117,97	118,32	110,16	138,05	105,92	106,50
120	C	120	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	80,40	89,70	11,70	128,37	141,84	98,49	111,97	121,17	113,96	115,27	115,44	108,09	135,08	103,68	103,80
121	C	121	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	87,00	110,80	29,25	206,93	208,05	117,97	157,78	188,94	150,74	174,17	163,61	168,74	207,56	164,58	145,50
122	C	122	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	102,50	119,20	29,25	222,43	230,48	133,47	174,80	204,44	166,24	189,67	181,15	184,77	226,06	177,44	161,00
123	C	123	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	102,50	112,80	29,25	222,43	230,48	133,47	174,80	204,44	166,24	189,67	181,15	184,77	226,06	177,44	161,00
124	C	124	Xiao et al.	[71]	70,80	104,20	12,25	121,02	132,58	89,38	103,11	113,49	105,46	107,30	106,48	102,51	126,58	111,96	95,30
125	C	125	Xiao et al.	[71]	70,80	110,30	12,25	121,02	132,58	89,38	103,11	113,49	105,46	107,30	106,48	102,51	126,58	111,96	95,30
126	C	126	Xiao et al.	[71]	70,80	180,50	36,75	221,46	198,86	106,21	154,84	198,86	145,58	180,31	160,59	167,18	212,71	218,34	144,29
127	C	127	Xiao et al.	[71]	70,80	197,70	36,75	221,46	198,86	106,21	154,84	198,86	145,58	180,31	160,59	167,18	212,71	218,34	144,29
128	C	128	Xiao et al.	[71]	70,80	191,50	61,24	321,90	236,37	118,59	201,86	284,24	177,73	253,31	208,70	211,71	289,87	324,72	193,29
129	C	129	Xiao et al.	[71]	70,80	162,40	61,24	321,90	236,37	118,59	201,86	284,24	177,73	253,31	208,70	211,71	289,87	324,72	193,29
130	C	130	Xiao et al.	[71]	111,60	141,20	24,50	212,04	227,67	139,51	174,26	196,98	167,90	184,60	180,29	179,18	219,24	199,01	160,60
131	C	131	Xiao et al.	[71]	111,60	134,00	24,50	212,04	227,67	139,51	174,26	196,98	167,90	184,60	180,29	179,18	219,24	199,01	160,60
132	C	132	Xiao et al.	[71]	111,60	170,40	36,75	262,26	264,79	147,01	200,76	239,66	186,38	221,11	208,17	214,44	263,53	252,20	185,09

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
133	C	133	Xiao et al.	[71]	111,60	176,60	36,75	262,26	264,79	147,01	200,76	239,66	186,38	221,11	208,17	214,44	263,53	252,20	185,09
134	C	134	Xiao et al.	[71]	111,60	217,30	61,24	362,70	319,79	159,39	250,65	325,04	218,53	294,11	259,92	270,34	346,14	358,59	234,09
135	C	135	Xiao et al.	[71]	111,60	217,10	61,24	362,70	319,79	159,39	250,65	325,04	218,53	294,11	259,92	270,34	346,14	358,59	234,09
136	G	1	Ahmad et al.	[154]	64,20	145,60	35,72	210,64	184,87	99,02	145,15	188,68	137,51	170,64	150,51	156,50	200,71	94,96	135,64
137	G	2	Aire et al.	[186]	69,00	79,00	5,96	93,44	103,49	81,17	86,21	89,77	89,93	86,76	88,40	74,64	99,12	63,73	80,92
138	G	3	Aire et al.	[186]	69,00	83,00	17,88	142,31	149,66	92,20	113,75	131,31	114,17	122,28	117,82	119,17	145,63	76,64	104,76
139	G	4	Aire et al.	[186]	69,00	107,00	35,76	215,62	193,70	103,85	150,79	193,62	142,37	175,56	156,40	162,82	207,13	96,01	140,52
140	G	5	Aire et al.	[186]	69,00	137,00	53,64	288,92	222,72	113,21	185,39	255,94	166,45	228,85	191,86	196,31	263,97	115,38	176,28
141	G	6	Aire et al.	[186]	69,00	170,00	71,52	362,23	242,94	121,34	218,49	318,25	188,19	282,13	225,44	224,55	317,98	134,75	212,04
142	G	7	Almusallam	[156]	60,00	62,40	9,36	98,38	108,39	75,87	85,03	92,62	88,71	87,89	87,72	83,09	103,29	73,20	78,72
143	G	8	Almusallam	[156]	60,00	99,60	28,08	175,13	162,29	90,24	125,09	157,86	121,95	143,68	129,76	135,14	170,14	120,00	116,16
144	G	9	Almusallam	[156]	80,80	88,90	9,36	119,18	132,30	96,67	106,81	113,42	109,51	108,69	109,87	98,66	126,07	90,46	99,52
145	G	10	Almusallam	[156]	80,80	100,90	28,08	195,93	195,64	111,04	148,45	178,66	142,75	164,48	153,96	159,06	195,96	137,26	136,96
146	G	11	Almusallam	[156]	90,30	97,00	9,36	128,68	142,86	106,17	116,69	122,92	119,01	118,19	119,89	105,28	136,33	98,35	109,02
147	G	12	Almusallam	[156]	90,30	110,00	28,08	205,43	209,70	120,54	158,94	188,16	152,25	173,98	164,77	169,12	207,40	145,15	146,46
148	G	13	Almusallam	[156]	107,80	116,00	9,36	146,18	161,92	123,67	134,81	140,42	136,51	135,69	138,24	116,85	155,07	112,87	126,52
149	G	14	Almusallam	[156]	107,80	125,20	28,08	222,93	234,27	138,04	178,04	205,66	169,75	191,48	184,41	186,62	228,05	159,67	163,96
150	G	15	Benzaid et al.	[187]	56,70	74,00	2,11	65,34	70,12	63,31	63,49	64,04	66,81	62,98	64,55	44,13	68,78	53,61	60,91
151	G	16	Benzaid et al.	[187]	56,70	84,00	4,21	73,97	81,62	66,63	69,10	71,38	73,12	69,25	70,75	57,71	78,48	60,15	65,13
152	G	17	Benzaid et al.	[187]	56,70	95,50	8,43	91,25	100,74	71,62	79,37	86,06	83,37	81,81	81,85	76,91	95,95	73,24	73,55
153	G	18	Cui and Sheikh	[94]	79,90	85,40	8,36	114,17	126,76	94,75	103,44	109,03	106,42	104,81	106,29	93,51	120,95	84,41	96,62
154	G	19	Cui and Sheikh	[94]	79,90	89,00	8,36	114,17	126,76	94,75	103,44	109,03	106,42	104,81	106,29	93,51	120,95	84,41	96,62
155	G	20	Cui and Sheikh	[94]	79,90	92,50	16,72	148,44	160,17	102,20	122,92	138,16	122,99	129,72	127,14	125,62	153,88	102,50	113,33
156	G	21	Cui and Sheikh	[94]	79,90	94,10	16,72	148,44	160,17	102,20	122,92	138,16	122,99	129,72	127,14	125,62	153,88	102,50	113,33
157	G	22	Cui and Sheikh	[94]	79,90	120,80	25,08	182,71	186,19	108,19	141,12	167,29	137,13	154,63	146,31	150,26	184,33	120,59	130,05
158	G	23	Cui and Sheikh	[94]	79,90	126,10	25,08	182,71	186,19	108,19	141,12	167,29	137,13	154,63	146,31	150,26	184,33	120,59	130,05
159	G	24	Cui and Sheikh	[94]	79,90	174,60	32,63	213,69	205,50	112,92	156,89	193,62	148,72	177,14	162,75	169,16	210,53	135,40	145,16
160	G	25	Cui and Sheikh	[94]	110,60	144,30	16,72	179,14	197,64	132,90	155,48	168,86	153,69	160,42	160,36	151,12	188,28	127,98	144,03
161	G	26	Cui and Sheikh	[94]	110,60	143,50	16,72	179,14	197,64	132,90	155,48	168,86	153,69	160,42	160,36	151,12	188,28	127,98	144,03
162	G	27	Cui and Sheikh	[94]	110,60	174,60	33,43	247,68	254,13	144,10	192,63	227,12	180,60	210,23	199,67	204,55	250,62	164,17	177,47
163	G	28	Cui and Sheikh	[94]	110,60	172,90	33,43	247,68	254,13	144,10	192,63	227,12	180,60	210,23	199,67	204,55	250,62	164,17	177,47
164	G	29	Green	[182]	59,00	73,00	19,68	139,71	140,68	83,55	106,68	127,60	107,31	117,66	110,62	114,04	140,23	93,44	98,37
165	G	30	Lim and Ozbakkaloblu	[164]	73,00	136,00	32,05	204,42	192,87	105,68	147,91	184,70	140,96	168,52	153,44	159,72	199,93	110,58	137,10
166	G	31	Lim and Ozbakkaloblu	[164]	73,00	138,70	32,05	204,42	192,87	105,68	147,91	184,70	140,96	168,52	153,44	159,72	199,93	110,58	137,10
167	G	32	Lim and Ozbakkaloblu	[164]	73,00	136,30	32,05	204,42	192,87	105,68	147,91	184,70	140,96	168,52	153,44	159,72	199,93	110,58	137,10
168	G	33	Mandal and Fam	[183]	80,60	100,40	14,95	141,90	154,71	101,49	119,68	132,70	120,45	125,15	123,67	120,26	147,97	100,83	110,50

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
169	G	34	Mandal and Fam	[183]	80,60	96,30	14,95	141,90	154,71	101,49	119,68	132,70	120,45	125,15	123,67	120,26	147,97	100,83	110,50
170	G	35	Mandal and Fam	[183]	80,60	111,50	14,95	141,90	154,71	101,49	119,68	132,70	120,45	125,15	123,67	120,26	147,97	100,83	110,50
171	G	36	Mandal and Fam	[183]	67,03	86,70	14,95	128,33	137,54	87,92	105,19	119,13	106,88	111,58	108,84	108,37	132,56	89,56	96,93
172	G	37	Mandal and Fam	[183]	67,03	81,30	14,95	128,33	137,54	87,92	105,19	119,13	106,88	111,58	108,84	108,37	132,56	89,56	96,93
173	G	38	Mandal and Fam	[183]	67,03	92,40	14,95	128,33	137,54	87,92	105,19	119,13	106,88	111,58	108,84	108,37	132,56	89,56	96,93
174	G	39	Mandal and Fam	[183]	80,60	98,30	29,90	203,19	199,99	111,97	152,03	184,80	145,33	169,70	157,69	163,39	202,03	134,76	140,40
175	G	40	Mandal and Fam	[183]	80,60	95,80	29,90	203,19	199,99	111,97	152,03	184,80	145,33	169,70	157,69	163,39	202,03	134,76	140,40
176	G	41	Mandal and Fam	[183]	80,60	101,00	29,90	203,19	199,99	111,97	152,03	184,80	145,33	169,70	157,69	163,39	202,03	134,76	140,40
177	G	42	Mandal and Fam	[183]	67,03	97,50	29,90	189,62	178,13	98,40	136,77	171,23	131,76	156,13	141,88	147,71	185,15	123,49	126,83
178	G	43	Mandal and Fam	[183]	67,03	97,60	29,90	189,62	178,13	98,40	136,77	171,23	131,76	156,13	141,88	147,71	185,15	123,49	126,83
179	G	44	Mandal and Fam	[183]	67,03	89,90	29,90	189,62	178,13	98,40	136,77	171,23	131,76	156,13	141,88	147,71	185,15	123,49	126,83
180	G	45	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	69,40	4,06	78,36	86,12	71,42	73,85	75,86	77,71	73,81	75,51	59,84	83,08	67,46	69,83
181	G	46	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	73,10	4,06	78,36	86,12	71,42	73,85	75,86	77,71	73,81	75,51	59,84	83,08	67,46	69,83
182	G	47	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	77,50	4,06	78,36	86,12	71,42	73,85	75,86	77,71	73,81	75,51	59,84	83,08	67,46	69,83
183	G	48	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	80,80	8,13	95,01	105,28	76,30	83,91	90,02	87,70	85,91	86,42	79,51	100,24	83,71	77,95
184	G	49	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	76,70	8,13	95,01	105,28	76,30	83,91	90,02	87,70	85,91	86,42	79,51	100,24	83,71	77,95
185	G	50	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	78,00	8,13	95,01	105,28	76,30	83,91	90,02	87,70	85,91	86,42	79,51	100,24	83,71	77,95
186	G	51	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	90,10	12,19	111,67	121,13	80,22	93,30	104,17	96,24	98,02	96,46	94,61	116,10	99,96	86,08
187	G	52	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	92,10	12,19	111,67	121,13	80,22	93,30	104,17	96,24	98,02	96,46	94,61	116,10	99,96	86,08
188	G	53	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	94,40	12,19	111,67	121,13	80,22	93,30	104,17	96,24	98,02	96,46	94,61	116,10	99,96	86,08
189	A	1	Lim and Ozbakkaloglu	[164]	73,00	130,10	25,08	175,81	175,98	101,29	133,51	160,39	130,23	147,72	138,45	142,95	176,02	128,00	123,15
190	A	2	Lim and Ozbakkaloglu	[164]	73,00	130,50	25,08	175,81	175,98	101,29	133,51	160,39	130,23	147,72	138,45	142,95	176,02	128,00	123,15
191	A	3	Lim and Ozbakkaloglu	[164]	73,00	139,30	25,08	175,81	175,98	101,29	133,51	160,39	130,23	147,72	138,45	142,95	176,02	128,00	123,15
192	A	4	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	85,67	166,20	37,61	239,88	226,33	121,57	173,58	216,75	161,68	197,76	180,07	187,43	234,62	172,22	160,90
193	A	5	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	85,71	168,00	37,61	239,93	226,41	121,61	173,63	216,80	161,73	197,80	180,12	187,48	234,67	172,26	160,94
194	A	6	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	85,60	165,20	37,61	239,81	226,21	121,49	173,49	216,68	161,61	197,68	179,98	187,34	234,52	172,16	160,82
195	A	7	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	112,59	165,50	37,61	266,80	268,59	148,48	203,67	243,67	188,60	224,67	211,20	217,74	267,76	194,56	187,81
196	A	8	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	112,27	168,40	37,61	266,48	268,11	148,16	203,32	243,35	188,28	224,35	210,84	217,40	267,38	194,30	187,49
197	A	9	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	112,48	163,10	37,61	266,70	268,44	148,38	203,56	243,56	188,50	224,57	211,08	217,63	267,64	194,48	187,71
198	A	10	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	121,09	167,10	37,61	275,30	281,08	156,98	213,04	252,17	197,10	233,17	220,86	226,68	277,97	201,62	196,31
199	A	11	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	121,20	172,10	37,61	275,41	281,24	157,09	213,16	252,28	197,21	233,28	220,98	226,79	278,10	201,71	196,42
200	A	12	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	121,15	168,40	37,61	275,36	281,17	157,05	213,11	252,23	197,16	233,24	220,93	226,74	278,04	201,67	196,38
201	A	13	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	113,72	186,50	37,61	267,93	270,27	149,62	204,93	244,80	189,73	225,81	212,49	218,95	269,13	195,50	188,95
202	A	14	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	113,80	170,70	37,61	268,01	270,39	149,70	205,01	244,88	189,81	225,89	212,58	219,03	269,23	195,57	189,03
203	A	15	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	113,69	178,50	37,61	267,91	270,24	149,59	204,90	244,78	189,71	225,78	212,46	218,92	269,10	195,48	188,92
204	A	16	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	102,00	118,70	30,53	227,16	233,49	133,76	176,99	208,38	167,68	192,97	183,46	187,80	230,04	147,82	163,05

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
205	A	17	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	100,00	122,30	30,53	225,16	230,62	131,76	174,80	206,38	165,68	190,97	181,20	185,75	227,66	146,16	161,05
206	A	18	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	106,00	153,20	45,79	293,74	278,37	146,29	213,24	265,58	193,23	242,45	221,22	230,21	287,77	182,72	197,58
207	A	19	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	106,00	154,70	45,79	293,74	278,37	146,29	213,24	265,58	193,23	242,45	221,22	230,21	287,77	182,72	197,58
208	A	20	Wu et al.	[78]	78,50	118,30	11,78	126,81	139,95	96,66	110,16	119,56	112,23	113,61	113,61	106,94	133,31	98,90	102,07
209	A	21	Wu et al.	[78]	78,50	167,10	23,57	175,12	179,90	105,78	136,37	160,63	133,30	148,73	141,35	144,73	177,30	132,65	125,63
210	A	22	Wu et al.	[78]	78,50	185,80	35,35	223,43	209,34	113,11	160,85	201,69	151,28	183,84	166,86	173,73	217,95	166,40	149,20
211	A	23	Wu et al.	[78]	101,20	123,30	11,78	149,51	165,97	119,36	133,93	142,26	134,93	136,31	137,77	123,84	158,14	117,74	124,77
212	A	24	Wu et al.	[78]	101,20	154,00	23,57	197,82	210,98	128,48	161,01	183,33	156,00	171,43	166,66	166,75	203,83	151,49	148,33
213	A	25	Wu et al.	[78]	101,20	204,50	35,35	246,13	245,50	135,81	186,31	224,39	173,98	206,54	193,22	199,67	246,07	185,24	171,90
214	HM	1	Cui and Sheikh	[94]	85,60	97,10	6,98	114,21	126,33	98,95	105,90	109,91	108,97	106,39	108,52	90,43	121,17	116,94	99,55
215	HM	2	Cui and Sheikh	[94]	85,60	99,70	6,98	114,21	126,33	98,95	105,90	109,91	108,97	106,39	108,52	90,43	121,17	116,94	99,55
216	HM	3	Cui and Sheikh	[94]	85,60	117,70	14,39	144,60	158,69	106,02	123,70	135,75	124,40	128,48	127,71	122,41	151,41	165,71	114,38
217	HM	4	Cui and Sheikh	[94]	85,60	117,50	14,39	144,60	158,69	106,02	123,70	135,75	124,40	128,48	127,71	122,41	151,41	165,71	114,38
218	HM	5	Cui and Sheikh	[94]	85,60	161,60	28,34	201,81	203,53	116,00	154,32	184,38	147,95	170,06	160,02	164,89	202,69	257,50	142,29
219	HM	6	Cui and Sheikh	[94]	85,60	162,60	28,34	201,81	203,53	116,00	154,32	184,38	147,95	170,06	160,02	164,89	202,69	257,50	142,29
220	HM	7	Cui and Sheikh	[94]	111,80	151,70	14,39	170,80	189,35	132,22	151,25	161,95	150,60	154,68	155,75	142,69	180,30	187,45	140,58
221	HM	8	Cui and Sheikh	[94]	111,80	148,90	14,39	170,80	189,35	132,22	151,25	161,95	150,60	154,68	155,75	142,69	180,30	187,45	140,58
222	HM	9	Cui and Sheikh	[94]	111,80	183,20	35,76	258,40	262,38	146,65	198,88	236,41	185,17	218,35	206,20	212,04	260,29	328,00	183,31
223	HM	10	Cui and Sheikh	[94]	111,80	178,30	35,76	258,40	262,38	146,65	198,88	236,41	185,17	218,35	206,20	212,04	260,29	328,00	183,31
224	HM	11	Rousakis	[176]	56,90	79,30	10,00	97,88	107,13	73,39	83,22	91,74	86,96	86,69	85,95	82,93	102,31	89,95	76,89
225	HM	12	Rousakis	[176]	56,90	78,70	10,00	97,88	107,13	73,39	83,22	91,74	86,96	86,69	85,95	82,93	102,31	89,95	76,89
226	HM	13	Rousakis & Tefers	[176]	70,60	87,30	10,00	111,58	123,41	87,09	97,67	105,44	100,66	100,39	100,67	93,82	117,51	101,32	90,59
227	HM	14	Rousakis & Tefers	[176]	70,60	84,00	10,00	111,58	123,41	87,09	97,67	105,44	100,66	100,39	100,67	93,82	117,51	101,32	90,59
228	HM	15	Rousakis & Tefers	[176]	70,60	94,10	19,99	152,57	158,29	95,37	120,07	140,27	119,44	130,18	124,42	126,83	155,15	144,05	110,58
229	HM	16	Rousakis & Tefers	[176]	70,60	98,10	19,99	152,57	158,29	95,37	120,07	140,27	119,44	130,18	124,42	126,83	155,15	144,05	110,58
230	HM	17	Rousakis & Tefers	[176]	70,60	114,20	29,99	193,55	184,25	102,03	140,99	175,11	135,47	159,96	146,26	152,16	189,94	186,78	130,58
231	HM	18	Rousakis & Tefers	[176]	70,60	110,40	29,99	193,55	184,25	102,03	140,99	175,11	135,47	159,96	146,26	152,16	189,94	186,78	130,58
232	HM	19	Rousakis & Tefers	[176]	82,10	94,10	10,00	123,08	136,57	98,59	109,70	116,94	112,16	111,89	112,90	102,36	130,08	110,87	102,09
233	HM	20	Rousakis & Tefers	[176]	82,10	96,00	10,00	123,08	136,57	98,59	109,70	116,94	112,16	111,89	112,90	102,36	130,08	110,87	102,09
234	HM	21	Rousakis & Tefers	[176]	82,10	97,40	19,99	164,07	174,01	106,87	132,55	151,77	130,94	141,68	137,24	137,96	168,59	153,60	122,08
235	HM	22	Rousakis & Tefers	[176]	82,10	98,90	19,99	164,07	174,01	106,87	132,55	151,77	130,94	141,68	137,24	137,96	168,59	153,60	122,08
236	HM	23	Rousakis & Tefers	[176]	82,10	124,20	29,99	205,05	202,53	113,53	153,88	186,61	146,97	171,46	159,61	165,28	204,17	196,32	142,08
237	HM	24	Rousakis & Tefers	[176]	82,10	120,40	29,99	205,05	202,53	113,53	153,88	186,61	146,97	171,46	159,61	165,28	204,17	196,32	142,08
238	UB	1	Cheek et al.	[188]	109,80	175,90	45,49	296,31	283,91	149,94	216,92	268,33	196,63	245,36	225,03	233,98	291,51	185,25	200,78
239	UB	2	Cheek et al.	[188]	109,80	151,60	45,49	296,31	283,91	149,94	216,92	268,33	196,63	245,36	225,03	233,98	291,51	185,25	200,78
240	UB	3	Cheek et al.	[188]	109,80	172,20	45,49	296,31	283,91	149,94	216,92	268,33	196,63	245,36	225,03	233,98	291,51	185,25	200,78

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
241	UB	4	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	141,70	26,95	184,61	182,51	103,62	138,66	168,03	134,30	154,42	143,81	148,89	183,89	138,11	128,01
242	UB	5	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	146,10	26,95	184,61	182,51	103,62	138,66	168,03	134,30	154,42	143,81	148,89	183,89	138,11	128,01
243	UB	6	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	147,60	26,95	184,61	182,51	103,62	138,66	168,03	134,30	154,42	143,81	148,89	183,89	138,11	128,01
244	UB	7	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	173,10	35,94	245,35	242,11	132,95	183,98	223,25	171,63	205,10	190,83	197,64	244,21	183,48	169,88
245	UB	8	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	180,30	35,94	245,35	242,11	132,95	183,98	223,25	171,63	205,10	190,83	197,64	244,21	183,48	169,88
246	UB	9	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	174,40	35,94	245,35	242,11	132,95	183,98	223,25	171,63	205,10	190,83	197,64	244,21	183,48	169,88
247	UB	10	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	90,80	24,04	172,66	174,84	101,70	132,54	157,88	129,66	145,74	137,42	141,44	173,72	99,00	122,18
248	UB	11	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	91,80	24,04	172,66	174,84	101,70	132,54	157,88	129,66	145,74	137,42	141,44	173,72	99,00	122,18
249	UB	12	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	93,00	24,04	172,66	174,84	101,70	132,54	157,88	129,66	145,74	137,42	141,44	173,72	99,00	122,18
250	UB	13	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	135,20	32,05	229,42	231,94	130,68	175,84	209,70	165,96	193,52	182,32	187,74	230,66	131,33	162,10
251	UB	14	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	140,30	32,05	229,42	231,94	130,68	175,84	209,70	165,96	193,52	182,32	187,74	230,66	131,33	162,10
252	UB	15	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	133,90	32,05	229,42	231,94	130,68	175,84	209,70	165,96	193,52	182,32	187,74	230,66	131,33	162,10
253	UB	16	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	123,50	18,81	151,21	159,49	98,00	121,30	139,64	120,89	130,14	125,62	126,81	154,95	112,06	111,71
254	UB	17	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	126,40	18,81	151,21	159,49	98,00	121,30	139,64	120,89	130,14	125,62	126,81	154,95	112,06	111,71
255	UB	18	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	108,80	18,81	151,21	159,49	98,00	121,30	139,64	120,89	130,14	125,62	126,81	154,95	112,06	111,71
256	UB	19	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	125,80	25,08	200,81	211,56	126,29	160,87	185,39	155,23	172,72	166,61	168,32	205,67	148,75	148,15
257	UB	20	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	130,90	25,08	200,81	211,56	126,29	160,87	185,39	155,23	172,72	166,61	168,32	205,67	148,75	148,15
258	UB	21	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	132,80	25,08	200,81	211,56	126,29	160,87	185,39	155,23	172,72	166,61	168,32	205,67	148,75	148,15
259	UB	22	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,84	184,10	48,08	281,96	245,91	126,30	193,54	252,39	175,10	228,11	200,67	208,57	268,08	145,41	181,00
260	UB	23	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,65	182,00	48,08	281,77	245,56	126,11	193,32	252,21	174,92	227,93	200,44	208,32	267,83	145,25	180,81
261	UB	24	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,55	178,40	48,08	281,67	245,37	126,01	193,20	252,10	174,81	227,82	200,32	208,18	267,69	145,17	180,71
262	UB	25	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,64	187,90	48,08	281,76	245,53	126,10	193,31	252,19	174,90	227,91	200,43	208,30	267,81	145,24	180,80
263	UB	26	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,69	180,40	48,08	281,82	245,64	126,16	193,37	252,25	174,96	227,97	200,50	208,38	267,89	145,29	180,85
264	UB	27	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,76	176,30	48,08	281,88	245,76	126,22	193,45	252,31	175,02	228,03	200,58	208,46	267,97	145,34	180,92
265	UB	28	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,57	188,60	48,08	281,70	245,41	126,03	193,23	252,13	174,84	227,85	200,35	208,22	267,73	145,19	180,73
266	UB	29	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,51	181,70	48,08	281,63	245,29	125,97	193,16	252,07	174,78	227,79	200,27	208,13	267,64	145,13	180,67
267	UB	30	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,69	164,30	48,08	281,81	245,63	126,15	193,37	252,24	174,96	227,97	200,49	208,37	267,88	145,28	180,85
268	UB	31	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	57,40	125,70	48,08	254,52	189,72	98,86	160,71	224,95	147,66	200,67	166,21	169,07	230,20	122,63	153,55
269	UB	32	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	57,30	127,20	48,08	254,42	189,49	98,76	160,59	224,85	147,56	200,57	166,08	168,92	230,06	122,55	153,45
270	UB	33	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	57,29	131,20	48,08	254,42	189,48	98,75	160,59	224,85	147,56	200,57	166,07	168,91	230,05	122,54	153,45
271	UB	34	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	85,90	121,30	23,20	181,02	189,22	112,93	143,66	166,75	140,10	155,04	148,83	151,11	184,72	119,30	132,30
272	UB	35	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	82,40	107,30	23,20	177,52	184,35	109,43	139,85	163,25	136,60	151,54	144,91	147,65	180,60	116,39	128,80
273	UB	36	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	82,40	112,30	23,20	177,52	184,35	109,43	139,85	163,25	136,60	151,54	144,91	147,65	180,60	116,39	128,80
274	UB	37	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	85,90	148,20	34,80	228,58	220,27	120,20	168,09	207,18	157,89	189,60	174,37	181,20	225,38	143,30	155,50
275	UB	38	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	85,90	154,30	34,80	228,58	220,27	120,20	168,09	207,18	157,89	189,60	174,37	181,20	225,38	143,30	155,50
276	UB	39	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	85,90	159,70	34,80	228,58	220,27	120,20	168,09	207,18	157,89	189,60	174,37	181,20	225,38	143,30	155,50

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
277	UB	40	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	154,80	34,80	252,78	257,25	144,40	194,98	231,38	182,09	213,80	202,15	207,72	254,87	163,38	179,70
278	UB	41	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	150,90	34,80	252,78	257,25	144,40	194,98	231,38	182,09	213,80	202,15	207,72	254,87	163,38	179,70
279	UB	42	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	156,60	34,80	252,78	257,25	144,40	194,98	231,38	182,09	213,80	202,15	207,72	254,87	163,38	179,70
280	UB	43	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	183,80	46,40	300,34	286,50	150,70	219,12	271,80	198,15	248,37	227,32	236,44	294,97	187,38	202,90
281	UB	44	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	190,90	46,40	300,34	286,50	150,70	219,12	271,80	198,15	248,37	227,32	236,44	294,97	187,38	202,90
282	UB	45	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	198,80	46,40	300,34	286,50	150,70	219,12	271,80	198,15	248,37	227,32	236,44	294,97	187,38	202,90
283	UB	46	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	79,60	105,00	22,89	173,47	179,52	106,42	136,13	159,39	133,30	147,83	141,08	143,99	176,20	113,44	125,39
284	UB	47	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	77,20	102,00	22,89	171,07	176,11	104,02	133,51	156,99	130,90	145,43	138,38	141,56	173,36	111,44	122,99
285	UB	48	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	77,00	118,00	22,89	170,87	175,83	103,82	133,29	156,79	130,70	145,23	138,16	141,36	173,12	111,28	122,79
286	UB	49	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	104,50	164,30	45,79	292,24	275,88	144,79	211,55	264,08	191,73	240,95	219,45	228,42	285,88	181,47	196,08
287	UB	50	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	104,50	168,70	45,79	292,24	275,88	144,79	211,55	264,08	191,73	240,95	219,45	228,42	285,88	181,47	196,08
288	UB	51	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	104,50	178,90	45,79	292,24	275,88	144,79	211,55	264,08	191,73	240,95	219,45	228,42	285,88	181,47	196,08
289	UB	52	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	85,90	176,20	23,44	182,00	189,95	113,10	144,18	167,59	140,49	155,75	149,38	151,80	185,59	110,90	132,78
290	UB	53	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	83,00	154,90	23,44	179,10	185,91	110,20	141,02	164,69	137,59	152,85	146,13	148,92	182,17	108,49	129,88
291	UB	54	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	85,90	176,60	23,44	182,00	189,95	113,10	144,18	167,59	140,49	155,75	149,38	151,80	185,59	110,90	132,78
292	UB	55	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	232,40	35,16	254,26	258,25	144,60	195,75	232,63	182,61	214,88	202,95	208,67	256,14	150,78	180,42
293	UB	56	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	224,10	35,16	254,26	258,25	144,60	195,75	232,63	182,61	214,88	202,95	208,67	256,14	150,78	180,42
294	UB	57	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	244,60	35,16	254,26	258,25	144,60	195,75	232,63	182,61	214,88	202,95	208,67	256,14	150,78	180,42
295	UB	58	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	59,00	70,00	6,63	86,16	95,67	71,95	77,49	82,09	81,54	78,74	79,68	71,11	91,19	128,97	72,25
296	UB	59	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	55,60	66,60	6,63	82,76	91,86	68,55	73,94	78,69	78,14	75,34	76,08	68,70	87,50	126,15	68,85
297	UB	60	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	59,00	69,90	6,63	86,16	95,67	71,95	77,49	82,09	81,54	78,74	79,68	71,11	91,19	128,97	72,25
298	UB	61	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	59,00	70,80	13,25	113,33	121,37	78,46	92,79	105,18	95,62	98,49	96,02	95,68	117,02	208,97	85,50
299	UB	62	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	59,00	77,30	13,25	113,33	121,37	78,46	92,79	105,18	95,62	98,49	96,02	95,68	117,02	208,97	85,50
300	UB	63	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	59,00	73,50	13,25	113,33	121,37	78,46	92,79	105,18	95,62	98,49	96,02	95,68	117,02	208,97	85,50
301	UB	64	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	160,10	38,30	241,71	226,21	120,98	173,86	218,16	161,68	198,82	180,36	187,80	235,68	171,08	161,29
302	UB	65	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	172,50	38,30	241,71	226,21	120,98	173,86	218,16	161,68	198,82	180,36	187,80	235,68	171,08	161,29
303	UB	66	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	179,60	38,30	241,71	226,21	120,98	173,86	218,16	161,68	198,82	180,36	187,80	235,68	171,08	161,29
304	UB	67	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	186,80	38,30	241,71	226,21	120,98	173,86	218,16	161,68	198,82	180,36	187,80	235,68	171,08	161,29
305	UB	68	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	192,40	38,30	241,71	226,21	120,98	173,86	218,16	161,68	198,82	180,36	187,80	235,68	171,08	161,29
306	UB	69	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	172,00	38,30	241,71	226,21	120,98	173,86	218,16	161,68	198,82	180,36	187,80	235,68	171,08	161,29
307	UB	70	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	179,40	38,30	241,71	226,21	120,98	173,86	218,16	161,68	198,82	180,36	187,80	235,68	171,08	161,29
308	UB	71	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	181,20	38,30	241,71	226,21	120,98	173,86	218,16	161,68	198,82	180,36	187,80	235,68	171,08	161,29
309	UB	72	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	188,60	38,30	241,71	226,21	120,98	173,86	218,16	161,68	198,82	180,36	187,80	235,68	171,08	161,29
310	UB	73	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	189,20	38,30	241,71	226,21	120,98	173,86	218,16	161,68	198,82	180,36	187,80	235,68	171,08	161,29
311	UB	74	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	186,20	38,30	241,71	226,21	120,98	173,86	218,16	161,68	198,82	180,36	187,80	235,68	171,08	161,29
312	UB	75	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	192,30	38,30	241,71	226,21	120,98	173,86	218,16	161,68	198,82	180,36	187,80	235,68	171,08	161,29

Πίνακας 5.16: Αποτελέσματα εφαρμογής προσομοιωμάτων για High Strength (μοντέλα 13-25)

TOTAL R/N	FRP TYPE	CATEGORY R/N	WRITER	CITATION	f_{∞} (MPa)	f_{cc} (MPa)	σ_3 Stress f_l (Mpa)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
								Xiao & Wu (2000)	Lin & Chen (2001)	Iiki (2002)	Lam & Teng (2002)	Moran & Pantelides (2002)	Shehata (2002)	Lam & Teng (2003)	Vitzileou & Panagiotidou (2007)	Yan & Pandelides (2007)	Teng (2007)	Youssef (2007)	Wang & Wu (2011)	Xiao (2010)
1	C	1	Aire et al.	[155]	69,00	94,00	6,08	42,82	81,17	82,55	81,17	83,18	81,17	89,08	86,04	64,55	90,29	76,46	94,06	101,04
2	C	2	Aire et al.	[155]	69,00	98,00	18,25	92,71	105,50	109,65	105,50	111,53	105,50	129,23	120,11	138,36	132,88	98,45	151,71	146,15
3	C	3	Aire et al.	[155]	69,00	156,00	36,50	167,54	142,01	150,29	142,01	154,05	142,01	189,46	171,21	213,15	196,76	139,05	259,80	203,33
4	C	4	Aire et al.	[155]	69,00	199,00	54,76	242,37	178,51	190,94	178,51	196,58	178,51	249,69	222,32	269,91	260,65	185,28	387,68	254,81
5	C	5	Aire et al.	[155]	69,00	217,00	73,01	317,21	215,02	231,59	215,02	239,11	215,02	309,93	273,42	315,30	324,53	235,60	544,89	302,89
6	C	6	Benzaid et al.	[45]	61,81	62,68	6,99	44,87	75,79	77,37	75,79	78,09	75,79	84,87	81,38	59,00	86,27	70,93	88,87	96,82
7	C	7	Benzaid et al.	[45]	61,81	93,19	20,96	102,17	103,74	108,49	103,74	110,65	103,74	130,99	120,51	145,06	135,18	97,80	160,82	146,13
8	C	8	Berthet et al.	[87]	112,60	141,10	30,17	115,26	172,94	179,79	172,94	182,90	172,94	212,17	197,08	227,64	218,20	161,44	264,44	239,81
9	C	9	Berthet et al.	[87]	112,60	143,10	30,17	115,26	172,94	179,79	172,94	182,90	172,94	212,17	197,08	227,64	218,20	161,44	264,44	239,81
10	C	10	Berthet et al.	[87]	112,60	189,50	74,97	298,94	262,54	279,56	262,54	287,28	262,54	360,01	322,52	398,53	375,00	264,98	527,53	376,09
11	C	11	Berthet et al.	[87]	112,60	187,90	74,97	298,94	262,54	279,56	262,54	287,28	262,54	360,01	322,52	398,53	375,00	264,98	527,53	376,09
12	C	12	Berthet et al.	[87]	169,70	186,40	30,17	9,87	230,04	236,89	230,04	240,00	230,04	269,27	254,18	167,89	275,30	213,78	314,69	307,79
13	C	13	Berthet et al.	[87]	169,70	296,40	90,51	257,28	350,73	371,28	350,73	380,60	350,73	468,40	423,14	526,82	486,50	343,74	657,89	502,25
14	C	14	Chikh et al.	[181]	61,80	62,68	6,99	44,88	75,78	77,36	75,78	78,08	75,78	84,86	81,37	58,99	86,26	70,92	88,86	96,81
15	C	15	Chikh et al.	[181]	61,80	93,19	20,96	102,17	103,73	108,48	103,73	110,64	103,73	130,98	120,50	145,06	135,17	97,79	160,82	146,11
16	C	16	Cui and Sheikh	[94]	79,90	94,80	10,74	85,95	101,37	103,81	101,37	104,92	101,37	115,33	109,96	77,33	117,48	94,53	121,25	131,87
17	C	17	Cui and Sheikh	[94]	79,90	105,30	10,74	85,95	101,37	103,81	101,37	104,92	101,37	115,33	109,96	77,33	117,48	94,53	121,25	131,87
18	C	18	Cui and Sheikh	[94]	79,90	142,10	21,47	129,97	122,85	127,72	122,85	129,93	122,85	150,76	140,03	161,84	155,06	114,69	177,17	170,39
19	C	19	Cui and Sheikh	[94]	79,90	140,80	21,47	129,97	122,85	127,72	122,85	129,93	122,85	150,76	140,03	161,84	155,06	114,69	177,17	170,39
20	C	20	Cui and Sheikh	[94]	79,90	172,90	32,21	173,99	144,32	151,63	144,32	154,95	144,32	186,19	170,09	208,96	192,64	137,65	238,53	205,06
21	C	21	Cui and Sheikh	[94]	79,90	181,80	32,21	173,99	144,32	151,63	144,32	154,95	144,32	186,19	170,09	208,96	192,64	137,65	238,53	205,06
22	C	22	Cui and Sheikh	[94]	110,60	146,60	10,74	77,61	132,07	134,51	132,07	135,62	132,07	146,03	140,66	104,28	148,18	124,08	153,80	166,06
23	C	23	Cui and Sheikh	[94]	110,60	149,20	10,74	77,61	132,07	134,51	132,07	135,62	132,07	146,03	140,66	104,28	148,18	124,08	153,80	166,06
24	C	24	Cui and Sheikh	[94]	110,60	198,40	32,21	165,65	175,02	182,33	175,02	185,65	175,02	216,89	200,79	235,74	223,34	163,84	259,01	244,17
25	C	25	Cui and Sheikh	[94]	110,60	182,30	32,21	165,65	175,02	182,33	175,02	185,65	175,02	216,89	200,79	235,74	223,34	163,84	259,01	244,17
26	C	26	Cui and Sheikh	[94]	85,60	95,40	5,27	32,77	96,13	97,33	96,13	97,87	96,13	102,98	100,35	77,71	104,03	91,50	108,68	115,40

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
27	C	27	Cui and Sheikh	[94]	85,60	89,80	5,27	32,77	96,13	97,33	96,13	97,87	96,13	102,98	100,35	77,71	104,03	91,50	108,68	115,40
28	C	28	Cui and Sheikh	[94]	85,60	96,00	10,53	54,37	106,67	109,06	106,67	110,14	106,67	120,36	115,10	82,27	122,47	99,64	126,60	137,49
29	C	29	Cui and Sheikh	[94]	85,60	94,50	10,53	54,37	106,67	109,06	106,67	110,14	106,67	120,36	115,10	82,27	122,47	99,64	126,60	137,49
30	C	30	Cui and Sheikh	[94]	85,60	125,40	21,07	97,56	127,74	132,52	127,74	134,69	127,74	155,12	144,59	163,96	159,34	118,99	179,21	175,95
31	C	31	Cui and Sheikh	[94]	85,60	126,50	21,07	97,56	127,74	132,52	127,74	134,69	127,74	155,12	144,59	163,96	159,34	118,99	179,21	175,95
32	C	32	Cui and Sheikh	[94]	111,80	134,10	10,53	24,62	132,87	135,26	132,87	136,34	132,87	146,56	141,30	105,16	148,67	124,93	154,38	166,54
33	C	33	Cui and Sheikh	[94]	111,80	135,70	10,53	24,62	132,87	135,26	132,87	136,34	132,87	146,56	141,30	105,16	148,67	124,93	154,38	166,54
34	C	34	Cui and Sheikh	[94]	111,80	152,10	26,33	89,40	164,47	170,45	164,47	173,16	164,47	198,71	185,54	208,26	203,97	153,08	227,66	225,74
35	C	35	Cui and Sheikh	[94]	111,80	153,30	26,33	89,40	164,47	170,45	164,47	173,16	164,47	198,71	185,54	208,26	203,97	153,08	227,66	225,74
36	C	36	Green et al.	[182]	59,00	70,00	11,59	79,71	82,18	84,82	82,18	86,01	82,18	97,25	91,46	58,82	99,57	76,36	107,80	111,01
37	C	37	Harmon and Slattery	[101]	103,00	131,10	24,57	95,53	152,14	157,71	152,14	160,24	152,14	184,08	171,79	193,40	188,99	141,63	228,70	209,03
38	C	38	Harmon and Slattery	[101]	103,00	193,20	47,22	188,38	197,43	208,15	197,43	213,01	197,43	258,81	235,20	291,63	268,25	190,41	356,50	281,81
39	C	39	Harmon and Slattery	[101]	103,00	303,60	94,57	382,53	292,14	313,60	292,14	323,34	292,14	415,08	367,79	436,55	433,99	311,28	644,27	414,68
40	C	40	Li, Wu and Gravina	-	60,50	72,70	9,66	56,94	79,82	82,01	79,82	83,01	79,82	92,38	87,55	59,36	94,31	74,24	99,09	105,67
41	C	41	Li, Wu and Gravina	-	60,50	76,70	9,66	56,94	79,82	82,01	79,82	83,01	79,82	92,38	87,55	59,36	94,31	74,24	99,09	105,67
42	C	42	Mandal and Fam	[183]	80,60	96,40	12,54	58,82	105,69	108,54	105,69	109,83	105,69	122,00	115,72	78,92	124,50	98,33	136,02	139,56
43	C	43	Mandal and Fam	[183]	80,60	104,60	12,54	58,82	105,69	108,54	105,69	109,83	105,69	122,00	115,72	78,92	124,50	98,33	136,02	139,56
44	C	44	Mandal and Fam	[183]	80,60	100,40	12,54	58,82	105,69	108,54	105,69	109,83	105,69	122,00	115,72	78,92	124,50	98,33	136,02	139,56
45	C	45	Mandal and Fam	[183]	67,03	90,50	12,54	68,95	92,12	94,97	92,12	96,26	92,12	108,43	102,15	66,58	110,93	85,59	124,41	123,86
46	C	46	Mandal and Fam	[183]	67,03	85,90	12,54	68,95	92,12	94,97	92,12	96,26	92,12	108,43	102,15	66,58	110,93	85,59	124,41	123,86
47	C	47	Mandal and Fam	[183]	67,03	93,60	12,54	68,95	92,12	94,97	92,12	96,26	92,12	108,43	102,15	66,58	110,93	85,59	124,41	123,86
48	C	48	Miyauchi et al.	[54]	109,50	117,30	7,66	16,04	124,82	126,55	124,82	127,34	124,82	134,77	130,94	100,49	136,30	118,36	147,89	151,74
49	C	49	Miyauchi et al.	[54]	109,50	122,50	15,32	47,44	140,13	143,61	140,13	145,19	140,13	160,04	152,39	106,32	163,11	130,58	175,65	183,05
50	C	50	Owen	[126]	58,10	60,00	37,21	171,79	132,52	140,96	132,52	144,79	132,52	180,89	162,28	201,03	188,33	132,99	259,04	189,89
51	C	51	Owen	[126]	58,10	84,80	37,21	171,79	132,52	140,96	132,52	144,79	132,52	180,89	162,28	201,03	188,33	132,99	259,04	189,89
52	C	52	Owen	[126]	58,10	150,20	37,21	171,79	132,52	140,96	132,52	144,79	132,52	180,89	162,28	201,03	188,33	132,99	259,04	189,89
53	C	53	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	64,50	65,60	5,85	45,53	76,20	77,53	76,20	78,13	76,20	83,81	80,88	60,48	84,98	71,72	88,29	95,13
54	C	54	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	64,50	68,70	5,85	45,53	76,20	77,53	76,20	78,13	76,20	83,81	80,88	60,48	84,98	71,72	88,29	95,13
55	C	55	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	62,90	66,30	5,85	46,19	74,60	75,93	74,60	76,53	74,60	82,21	79,28	59,10	83,38	70,17	86,60	93,38
56	C	56	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	64,50	72,30	11,70	69,52	87,90	90,56	87,90	91,76	87,90	103,11	97,26	63,91	105,45	81,68	112,72	117,83
57	C	57	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	62,40	68,40	11,70	70,37	85,80	88,46	85,80	89,66	85,80	101,01	95,16	61,99	103,35	79,72	111,05	115,38
58	C	58	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	64,20	68,20	11,70	69,65	87,60	90,26	87,60	91,46	87,60	102,81	96,96	63,64	105,15	81,40	112,48	117,48
59	C	59	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	64,50	85,90	17,55	93,50	99,60	103,58	99,60	105,39	99,60	122,42	113,64	131,67	125,93	93,02	144,21	138,27
60	C	60	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	64,50	80,30	17,55	93,50	99,60	103,58	99,60	105,39	99,60	122,42	113,64	131,67	125,93	93,02	144,21	138,27
61	C	61	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	64,50	99,40	23,40	117,49	111,30	116,61	111,30	119,02	111,30	141,72	130,02	157,93	146,40	105,36	177,29	157,36
62	C	62	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	62,40	101,30	23,40	118,34	109,20	114,51	109,20	116,92	109,20	139,62	127,92	155,99	144,30	103,60	175,95	154,65

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
63	C	63	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	65,80	104,30	23,40	116,91	112,60	117,91	112,60	120,32	112,60	143,02	131,32	159,11	147,70	106,46	178,13	159,03
64	C	64	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	108,00	117,40	23,40	76,23	154,80	160,11	154,80	162,52	154,80	185,22	173,52	190,80	189,90	143,92	208,94	210,94
65	C	65	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	112,00	121,20	29,25	94,17	170,50	177,14	170,50	180,15	170,50	208,53	193,90	222,77	214,38	159,05	243,68	235,96
66	C	66	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	110,00	122,30	35,10	121,22	180,20	188,17	180,20	191,78	180,20	225,83	208,28	248,42	232,85	169,36	274,81	252,91
67	C	67	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	62,00	69,90	12,02	71,82	86,03	88,76	86,03	90,00	86,03	101,65	95,65	61,75	104,06	79,94	119,52	116,06
68	C	68	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	66,60	71,50	12,02	69,85	90,63	93,36	90,63	94,60	90,63	106,25	100,25	65,97	108,66	84,22	123,56	121,43
69	C	69	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	62,00	69,90	12,02	71,82	86,03	88,76	86,03	90,00	86,03	101,65	95,65	61,75	104,06	79,94	119,52	116,06
70	C	70	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	66,60	71,50	12,02	69,85	90,63	93,36	90,63	94,60	90,63	106,25	100,25	65,97	108,66	84,22	123,56	121,43
71	C	71	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	75,00	86,20	12,02	64,97	99,03	101,76	99,03	103,00	99,03	114,65	108,65	73,60	117,06	92,11	130,98	131,15
72	C	72	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	77,00	83,40	12,02	63,56	101,03	103,76	101,03	105,00	101,03	116,65	110,65	75,41	119,06	93,99	132,75	133,45
73	C	73	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	83,10	84,50	12,02	58,67	107,13	109,86	107,13	111,10	107,13	122,75	116,75	80,90	125,16	99,77	138,17	140,42
74	C	74	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	83,10	104,40	24,03	107,94	131,16	136,62	131,16	139,10	131,16	162,41	150,39	176,34	167,21	122,75	203,80	182,89
75	C	75	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	83,10	111,20	24,03	107,94	131,16	136,62	131,16	139,10	131,16	162,41	150,39	176,34	167,21	122,75	203,80	182,89
76	C	76	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	93,80	141,40	36,05	146,50	165,90	174,08	165,90	177,79	165,90	212,76	194,74	238,11	219,97	157,66	280,56	235,22
77	C	77	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	99,90	121,20	36,05	139,18	172,00	180,18	172,00	183,89	172,00	218,86	200,84	243,79	226,07	162,76	285,39	243,11
78	C	78	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	77,00	131,80	36,05	162,09	149,10	157,28	149,10	160,99	149,10	195,96	177,94	220,85	203,17	144,09	267,90	212,94
79	C	79	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	82,50	122,60	36,05	157,73	154,60	162,78	154,60	166,49	154,60	201,46	183,44	226,80	208,67	148,44	271,92	220,33
80	C	80	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	59,00	78,40	23,40	119,50	105,80	111,11	105,80	113,52	105,80	136,22	124,52	152,74	140,90	100,78	173,85	150,22
81	C	81	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	59,00	88,00	23,40	119,50	105,80	111,11	105,80	113,52	105,80	136,22	124,52	152,74	140,90	100,78	173,85	150,22
82	C	82	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	59,00	81,30	23,40	119,50	105,80	111,11	105,80	113,52	105,80	136,22	124,52	152,74	140,90	100,78	173,85	150,22
83	C	83	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	92,70	101,50	17,55	71,88	127,80	131,78	127,80	133,59	127,80	150,62	141,84	92,16	154,13	118,75	165,87	172,02
84	C	84	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	94,70	103,70	17,55	69,63	129,80	133,78	129,80	135,59	129,80	152,62	143,84	93,99	156,13	120,61	167,45	174,36
85	C	85	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	90,10	96,00	17,55	74,66	125,20	129,18	125,20	130,99	125,20	148,02	139,24	89,77	151,53	116,33	163,82	168,97
86	C	86	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	93,00	97,90	23,40	95,53	139,80	145,11	139,80	147,52	139,80	170,22	158,52	180,65	174,90	130,29	197,48	192,91
87	C	87	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	100,00	107,90	23,40	87,19	146,80	152,11	146,80	154,52	146,80	177,22	165,52	185,50	181,90	136,62	202,79	201,37
88	C	88	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	97,50	107,20	23,40	90,30	144,30	149,61	144,30	152,02	144,30	174,72	163,02	183,79	179,40	134,35	200,88	198,36
89	C	89	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	102,50	131,10	35,10	131,90	172,70	180,67	172,70	184,28	172,70	218,33	200,78	242,03	225,35	162,91	269,70	243,41
90	C	90	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	96,00	124,20	35,10	140,07	166,20	174,17	166,20	177,78	166,20	211,83	194,28	236,21	218,85	157,41	265,45	235,07
91	C	91	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	93,00	112,10	35,10	143,50	163,20	171,17	163,20	174,78	163,20	208,83	191,28	233,42	215,85	154,90	263,54	231,19
92	C	92	Shehata et al.	[135]	61,70	76,40	7,81	56,76	77,32	79,09	77,32	79,90	77,32	87,47	83,57	59,43	89,04	72,18	92,19	99,96
93	C	93	Shehata et al.	[135]	61,70	97,30	15,62	88,78	92,94	96,49	92,94	98,09	92,94	113,25	105,44	120,32	116,37	86,63	131,82	128,31
94	C	94	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	80,00	5,04	54,68	71,58	72,72	71,58	73,24	71,58	78,12	75,61	57,18	79,13	67,56	81,94	88,42
95	C	95	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	78,90	5,04	54,68	71,58	72,72	71,58	73,24	71,58	78,12	75,61	57,18	79,13	67,56	81,94	88,42
96	C	96	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	81,10	5,04	54,68	71,58	72,72	71,58	73,24	71,58	78,12	75,61	57,18	79,13	67,56	81,94	88,42
97	C	97	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	96,00	10,08	75,33	81,65	83,94	81,65	84,97	81,65	94,75	89,71	60,46	96,76	75,92	101,25	108,37
98	C	98	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	99,40	10,08	75,33	81,65	83,94	81,65	84,97	81,65	94,75	89,71	60,46	96,76	75,92	101,25	108,37

N	TY	N	WRITER	CIT	f_{co}	f_{cc}	f_i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
99	C	99	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	98,20	10,08	75,33	81,65	83,94	81,65	84,97	81,65	94,75	89,71	60,46	96,76	75,92	101,25	108,37
100	C	100	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	104,99	15,11	95,99	91,73	95,16	91,73	96,71	91,73	111,37	103,82	117,68	114,39	85,44	128,00	126,33
101	C	101	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	117,14	15,11	95,99	91,73	95,16	91,73	96,71	91,73	111,37	103,82	117,68	114,39	85,44	128,00	126,33
102	C	102	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	105,44	15,11	95,99	91,73	95,16	91,73	96,71	91,73	111,37	103,82	117,68	114,39	85,44	128,00	126,33
103	C	103	Valdmanis et al.	[185]	61,60	80,50	4,32	58,42	70,24	71,22	70,24	71,67	70,24	75,86	73,70	56,54	76,72	66,60	80,19	85,42
104	C	104	Valdmanis et al.	[185]	61,60	95,30	10,83	82,73	83,26	85,72	83,26	86,83	83,26	97,34	91,92	60,89	99,51	77,38	106,10	111,28
105	C	105	Valdmanis et al.	[185]	61,60	104,90	18,09	109,86	97,79	101,90	97,79	103,76	97,79	121,31	112,27	132,02	124,93	91,57	145,40	136,50
106	C	106	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	59,00	58,80	5,85	47,55	70,70	72,03	70,70	72,63	70,70	78,31	75,38	55,73	79,48	66,39	82,46	89,09
107	C	107	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	59,00	60,10	5,85	47,55	70,70	72,03	70,70	72,63	70,70	78,31	75,38	55,73	79,48	66,39	82,46	89,09
108	C	108	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	59,00	43,30	5,85	47,55	70,70	72,03	70,70	72,63	70,70	78,31	75,38	55,73	79,48	66,39	82,46	89,09
109	C	109	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	59,00	68,40	11,70	71,53	82,40	85,06	82,40	86,26	82,40	97,61	91,76	58,87	99,95	76,57	108,37	111,39
110	C	110	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	59,00	65,40	11,70	71,53	82,40	85,06	82,40	86,26	82,40	97,61	91,76	58,87	99,95	76,57	108,37	111,39
111	C	111	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	62,00	66,80	11,70	70,52	85,40	88,06	85,40	89,26	85,40	100,61	94,76	61,62	102,95	79,35	110,74	114,91
112	C	112	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	59,00	79,20	17,55	95,52	94,10	98,08	94,10	99,89	94,10	116,92	108,14	127,45	120,43	88,16	140,22	131,47
113	C	113	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	65,00	78,00	17,55	93,28	100,10	104,08	100,10	105,89	100,10	122,92	114,14	132,05	126,43	93,46	144,58	138,88
114	C	114	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	59,00	81,60	17,55	95,52	94,10	98,08	94,10	99,89	94,10	116,92	108,14	127,45	120,43	88,16	140,22	131,47
115	C	115	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	92,00	96,70	5,85	24,68	103,70	105,03	103,70	105,63	103,70	111,31	108,38	83,76	112,48	98,61	117,45	124,89
116	C	116	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	85,60	91,00	5,85	31,13	97,30	98,63	97,30	99,23	97,30	104,91	101,98	78,40	106,08	92,33	110,67	118,02
117	C	117	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	92,00	97,60	5,85	24,68	103,70	105,03	103,70	105,63	103,70	111,31	108,38	83,76	112,48	98,61	117,45	124,89
118	C	118	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	93,10	97,90	11,70	47,45	116,50	119,16	116,50	120,36	116,50	131,71	125,86	89,63	134,05	108,77	138,52	150,50
119	C	119	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	83,10	95,60	11,70	57,38	106,50	109,16	106,50	110,36	106,50	121,71	115,86	80,73	124,05	99,23	127,92	139,21
120	C	120	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	80,40	89,70	11,70	59,65	103,80	106,46	103,80	107,66	103,80	119,01	113,16	78,31	121,35	96,66	125,48	136,14
121	C	121	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	87,00	110,80	29,25	125,74	145,50	152,14	145,50	155,15	145,50	183,53	168,90	203,07	189,38	137,11	225,82	204,86
122	C	122	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	102,50	119,20	29,25	107,91	161,00	167,64	161,00	170,65	161,00	199,03	184,40	215,67	204,88	150,60	236,70	224,28
123	C	123	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	102,50	112,80	29,25	107,91	161,00	167,64	161,00	170,65	161,00	199,03	184,40	215,67	204,88	150,60	236,70	224,28
124	C	124	Xiao et al.	[71]	70,80	104,20	12,25	84,81	95,30	98,08	95,30	99,34	95,30	111,22	105,10	69,90	113,67	88,57	120,61	127,17
125	C	125	Xiao et al.	[71]	70,80	110,30	12,25	84,81	95,30	98,08	95,30	99,34	95,30	111,22	105,10	69,90	113,67	88,57	120,61	127,17
126	C	126	Xiao et al.	[71]	70,80	180,50	36,75	185,26	144,29	152,64	144,29	156,42	144,29	192,06	173,69	216,21	199,41	140,98	261,82	206,55
127	C	127	Xiao et al.	[71]	70,80	197,70	36,75	185,26	144,29	152,64	144,29	156,42	144,29	192,06	173,69	216,21	199,41	140,98	261,82	206,55
128	C	128	Xiao et al.	[71]	70,80	191,50	61,24	285,70	193,29	207,19	193,29	213,50	193,29	272,91	242,29	290,50	285,16	203,70	438,47	275,07
129	C	129	Xiao et al.	[71]	70,80	162,40	61,24	285,70	193,29	207,19	193,29	213,50	193,29	272,91	242,29	290,50	285,16	203,70	438,47	275,07
130	C	130	Xiao et al.	[71]	111,60	141,20	24,50	115,65	160,60	166,16	160,60	168,68	160,60	192,44	180,19	198,79	197,34	149,33	217,61	219,09
131	C	131	Xiao et al.	[71]	111,60	134,00	24,50	115,65	160,60	166,16	160,60	168,68	160,60	192,44	180,19	198,79	197,34	149,33	217,61	219,09
132	C	132	Xiao et al.	[71]	111,60	170,40	36,75	165,87	185,09	193,44	185,09	197,22	185,09	232,86	214,49	257,09	240,21	174,23	285,26	260,28
133	C	133	Xiao et al.	[71]	111,60	176,60	36,75	165,87	185,09	193,44	185,09	197,22	185,09	232,86	214,49	257,09	240,21	174,23	285,26	260,28
134	C	134	Xiao et al.	[71]	111,60	217,30	61,24	266,31	234,09	247,99	234,09	254,30	234,09	313,71	283,09	352,43	325,96	230,20	434,07	335,33

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
135	C	135	Xiao et al.	[71]	111,60	217,10	61,24	266,31	234,09	247,99	234,09	254,30	234,09	313,71	283,09	352,43	325,96	230,20	434,07	335,33
136	G	1	Ahmad et al.	[154]	64,20	145,60	35,72	84,58	135,64	143,74	135,64	147,42	135,64	182,07	164,21	204,41	189,21	133,61	255,89	194,32
137	G	2	Aire et al.	[186]	69,00	79,00	5,96	-64,47	80,92	82,27	80,92	82,89	80,92	88,67	85,69	64,44	89,86	76,27	93,64	100,51
138	G	3	Aire et al.	[186]	69,00	83,00	17,88	-15,60	104,76	108,82	104,76	110,66	104,76	128,00	119,06	136,56	131,58	97,70	149,66	144,89
139	G	4	Aire et al.	[186]	69,00	107,00	35,76	57,71	140,52	148,64	140,52	152,32	140,52	187,01	169,13	210,52	194,16	137,27	255,05	201,14
140	G	5	Aire et al.	[186]	69,00	137,00	53,64	131,02	176,28	188,46	176,28	193,98	176,28	246,01	219,19	266,81	256,74	182,33	379,14	251,77
141	G	6	Aire et al.	[186]	69,00	170,00	71,52	204,33	212,04	228,28	212,04	235,64	212,04	305,02	269,26	311,93	319,32	231,37	530,63	299,07
142	G	7	Almusallam	[156]	60,00	62,40	9,36	50,38	78,72	80,84	78,72	81,81	78,72	90,89	86,21	58,76	92,76	73,24	97,13	103,97
143	G	8	Almusallam	[156]	60,00	99,60	28,08	127,13	116,16	122,53	116,16	125,43	116,16	152,66	138,62	172,05	158,28	112,26	202,91	165,90
144	G	9	Almusallam	[156]	80,80	88,90	9,36	29,33	99,52	101,64	99,52	102,61	99,52	111,69	107,01	77,28	113,56	93,09	117,77	127,47
145	G	10	Almusallam	[156]	80,80	100,90	28,08	106,08	136,96	143,33	136,96	146,23	136,96	173,46	159,42	192,57	179,08	129,31	215,33	193,19
146	G	11	Almusallam	[156]	90,30	97,00	9,36	15,39	109,02	111,14	109,02	112,11	109,02	121,19	116,51	85,60	123,06	102,25	127,87	138,02
147	G	12	Almusallam	[156]	90,30	110,00	28,08	92,15	146,46	152,83	146,46	155,73	146,46	182,96	168,92	200,63	188,58	137,48	221,86	205,22
148	G	13	Almusallam	[156]	107,80	116,00	9,36	-17,36	126,52	128,64	126,52	129,61	126,52	138,69	134,01	100,72	140,56	119,23	146,46	157,24
149	G	14	Almusallam	[156]	107,80	125,20	28,08	59,40	163,96	170,33	163,96	173,23	163,96	200,46	186,42	214,06	206,08	152,94	234,62	226,87
150	G	15	Benzaid et al.	[187]	56,70	74,00	2,11	32,21	60,91	61,39	60,91	61,61	60,91	63,65	62,60	49,28	64,07	58,78	66,95	69,89
151	G	16	Benzaid et al.	[187]	56,70	84,00	4,21	40,84	65,13	66,08	65,13	66,52	65,13	70,60	68,50	52,30	71,45	61,65	74,08	79,66
152	G	17	Benzaid et al.	[187]	56,70	95,50	8,43	58,12	73,55	75,46	73,55	76,33	73,55	84,51	80,29	55,32	86,19	68,47	88,88	96,67
153	G	18	Cui and Sheikh	[94]	79,90	85,40	8,36	11,56	96,62	98,51	96,62	99,38	96,62	107,48	103,30	75,80	109,15	90,60	113,16	122,44
154	G	19	Cui and Sheikh	[94]	79,90	89,00	8,36	11,56	96,62	98,51	96,62	99,38	96,62	107,48	103,30	75,80	109,15	90,60	113,16	122,44
155	G	20	Cui and Sheikh	[94]	79,90	92,50	16,72	45,83	113,33	117,13	113,33	118,85	113,33	135,07	126,71	138,07	138,41	105,34	151,40	153,96
156	G	21	Cui and Sheikh	[94]	79,90	94,10	16,72	45,83	113,33	117,13	113,33	118,85	113,33	135,07	126,71	138,07	138,41	105,34	151,40	153,96
157	G	22	Cui and Sheikh	[94]	79,90	120,80	25,08	80,10	130,05	135,74	130,05	138,33	130,05	162,65	150,11	178,56	167,66	122,13	197,24	182,34
158	G	23	Cui and Sheikh	[94]	79,90	126,10	25,08	80,10	130,05	135,74	130,05	138,33	130,05	162,65	150,11	178,56	167,66	122,13	197,24	182,34
159	G	24	Cui and Sheikh	[94]	79,90	174,60	32,63	108,59	145,16	152,57	145,16	155,93	145,16	187,58	171,27	210,65	194,11	138,59	241,03	206,36
160	G	25	Cui and Sheikh	[94]	110,60	144,30	16,72	-21,73	144,03	147,83	144,03	149,55	144,03	165,77	157,41	108,04	169,11	134,05	175,82	189,64
161	G	26	Cui and Sheikh	[94]	110,60	143,50	16,72	-21,73	144,03	147,83	144,03	149,55	144,03	165,77	157,41	108,04	169,11	134,05	175,82	189,64
162	G	27	Cui and Sheikh	[94]	110,60	174,60	33,43	46,81	177,47	185,06	177,47	188,50	177,47	220,93	204,22	241,38	227,62	166,38	265,85	248,21
163	G	28	Cui and Sheikh	[94]	110,60	172,90	33,43	46,81	177,47	185,06	177,47	188,50	177,47	220,93	204,22	241,38	227,62	166,38	265,85	248,21
164	G	29	Green	[182]	59,00	73,00	19,68	87,83	98,37	102,84	98,37	104,86	98,37	123,96	114,12	137,05	127,89	92,66	152,27	138,43
165	G	30	Lim and Ozbakkaloblu	[164]	73,00	136,00	32,05	83,59	137,10	144,38	137,10	147,68	137,10	178,77	162,75	201,28	185,18	131,71	233,72	195,43
166	G	31	Lim and Ozbakkaloblu	[164]	73,00	138,70	32,05	83,59	137,10	144,38	137,10	147,68	137,10	178,77	162,75	201,28	185,18	131,71	233,72	195,43
167	G	32	Lim and Ozbakkaloblu	[164]	73,00	136,30	32,05	83,59	137,10	144,38	137,10	147,68	137,10	178,77	162,75	201,28	185,18	131,71	233,72	195,43
168	G	33	Mandal and Fam	[183]	80,60	100,40	14,95	42,62	110,50	113,89	110,50	115,43	110,50	129,94	122,46	80,00	132,93	102,67	148,87	148,45
169	G	34	Mandal and Fam	[183]	80,60	96,30	14,95	42,62	110,50	113,89	110,50	115,43	110,50	129,94	122,46	80,00	132,93	102,67	148,87	148,45
170	G	35	Mandal and Fam	[183]	80,60	111,50	14,95	42,62	110,50	113,89	110,50	115,43	110,50	129,94	122,46	80,00	132,93	102,67	148,87	148,45

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
171	G	36	Mandal and Fam	[183]	67,03	86,70	14,95	60,79	96,93	100,32	96,93	101,86	96,93	116,37	108,89	120,61	119,36	90,15	137,42	132,42
172	G	37	Mandal and Fam	[183]	67,03	81,30	14,95	60,79	96,93	100,32	96,93	101,86	96,93	116,37	108,89	120,61	119,36	90,15	137,42	132,42
173	G	38	Mandal and Fam	[183]	67,03	92,40	14,95	60,79	96,93	100,32	96,93	101,86	96,93	116,37	108,89	120,61	119,36	90,15	137,42	132,42
174	G	39	Mandal and Fam	[183]	80,60	98,30	29,90	103,91	140,40	147,19	140,40	150,27	140,40	179,27	164,32	200,13	185,25	133,10	231,99	198,73
175	G	40	Mandal and Fam	[183]	80,60	95,80	29,90	103,91	140,40	147,19	140,40	150,27	140,40	179,27	164,32	200,13	185,25	133,10	231,99	198,73
176	G	41	Mandal and Fam	[183]	80,60	101,00	29,90	103,91	140,40	147,19	140,40	150,27	140,40	179,27	164,32	200,13	185,25	133,10	231,99	198,73
177	G	42	Mandal and Fam	[183]	67,03	97,50	29,90	122,08	126,83	133,62	126,83	136,70	126,83	165,70	150,75	186,63	171,68	122,01	222,35	180,88
178	G	43	Mandal and Fam	[183]	67,03	97,60	29,90	122,08	126,83	133,62	126,83	136,70	126,83	165,70	150,75	186,63	171,68	122,01	222,35	180,88
179	G	44	Mandal and Fam	[183]	67,03	89,90	29,90	122,08	126,83	133,62	126,83	136,70	126,83	165,70	150,75	186,63	171,68	122,01	222,35	180,88
180	G	45	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	69,40	4,06	48,84	69,83	70,75	69,83	71,17	69,83	75,11	73,08	56,34	75,92	66,33	78,85	84,38
181	G	46	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	73,10	4,06	48,84	69,83	70,75	69,83	71,17	69,83	75,11	73,08	56,34	75,92	66,33	78,85	84,38
182	G	47	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	77,50	4,06	48,84	69,83	70,75	69,83	71,17	69,83	75,11	73,08	56,34	75,92	66,33	78,85	84,38
183	G	48	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	80,80	8,13	65,49	77,95	79,79	77,95	80,63	77,95	88,51	84,45	59,62	90,14	72,71	92,60	101,19
184	G	49	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	76,70	8,13	65,49	77,95	79,79	77,95	80,63	77,95	88,51	84,45	59,62	90,14	72,71	92,60	101,19
185	G	50	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	78,00	8,13	65,49	77,95	79,79	77,95	80,63	77,95	88,51	84,45	59,62	90,14	72,71	92,60	101,19
186	G	51	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	90,10	12,19	82,15	86,08	88,84	86,08	90,10	86,08	101,92	95,83	61,54	104,36	79,98	112,48	116,32
187	G	52	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	92,10	12,19	82,15	86,08	88,84	86,08	90,10	86,08	101,92	95,83	61,54	104,36	79,98	112,48	116,32
188	G	53	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	94,40	12,19	82,15	86,08	88,84	86,08	90,10	86,08	101,92	95,83	61,54	104,36	79,98	112,48	116,32
189	A	1	Lim and Ozbakkaloglu	[164]	73,00	130,10	25,08	108,77	123,15	128,84	123,15	131,43	123,15	155,75	143,21	172,71	160,76	116,19	192,58	173,60
190	A	2	Lim and Ozbakkaloglu	[164]	73,00	130,50	25,08	108,77	123,15	128,84	123,15	131,43	123,15	155,75	143,21	172,71	160,76	116,19	192,58	173,60
191	A	3	Lim and Ozbakkaloglu	[164]	73,00	139,30	25,08	108,77	123,15	128,84	123,15	131,43	123,15	155,75	143,21	172,71	160,76	116,19	192,58	173,60
192	A	4	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	85,67	166,20	37,61	146,07	160,90	169,43	160,90	173,31	160,90	209,79	190,99	236,21	217,32	154,56	274,27	229,35
193	A	5	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	85,71	168,00	37,61	146,01	160,94	169,48	160,94	173,35	160,94	209,84	191,03	236,25	217,36	154,59	274,30	229,40
194	A	6	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	85,60	165,20	37,61	146,17	160,82	169,36	160,82	173,23	160,82	209,72	190,91	236,13	217,24	154,50	274,23	229,25
195	A	7	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	112,59	165,50	37,61	101,24	187,81	196,35	187,81	200,22	187,81	236,71	217,90	261,74	244,23	176,93	290,95	264,33
196	A	8	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	112,27	168,40	37,61	101,89	187,49	196,03	187,49	199,91	187,49	236,39	217,58	261,47	243,91	176,65	290,73	263,93
197	A	9	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	112,48	163,10	37,61	101,45	187,71	196,25	187,71	200,12	187,71	236,61	217,80	261,65	244,13	176,84	290,88	264,20
198	A	10	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	121,09	167,10	37,61	82,88	196,31	204,85	196,31	208,73	196,31	245,21	226,40	268,85	252,73	184,27	296,82	275,06
199	A	11	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	121,20	172,10	37,61	82,63	196,42	204,96	196,42	208,84	196,42	245,32	226,51	268,94	252,84	184,36	296,90	275,20
200	A	12	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	121,15	168,40	37,61	82,74	196,38	204,92	196,38	208,79	196,38	245,27	226,47	268,91	252,80	184,32	296,86	275,14
201	A	13	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	113,72	186,50	37,61	98,91	188,95	197,48	188,95	201,36	188,95	237,84	219,04	262,71	245,37	177,90	291,72	265,77
202	A	14	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	113,80	170,70	37,61	98,74	189,03	197,56	189,03	201,44	189,03	237,92	219,12	262,78	245,45	177,97	291,77	265,87
203	A	15	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	113,69	178,50	37,61	98,96	188,92	197,46	188,92	201,33	188,92	237,82	219,01	262,69	245,34	177,88	291,70	265,74
204	A	16	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	102,00	118,70	30,53	48,79	163,05	169,98	163,05	173,13	163,05	202,74	187,47	221,20	208,84	152,80	243,45	227,89
205	A	17	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	100,00	122,30	30,53	53,91	161,05	167,98	161,05	171,13	161,05	200,74	185,47	219,60	206,84	151,05	242,04	225,40
206	A	18	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	106,00	153,20	45,79	100,68	197,58	207,97	197,58	212,69	197,58	257,11	234,21	289,35	266,26	189,52	334,75	281,48

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
207	A	19	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	106,00	154,70	45,79	100,68	197,58	207,97	197,58	212,69	197,58	257,11	234,21	289,35	266,26	189,52	334,75	281,48
208	A	20	Wu et al.	[78]	78,50	118,30	11,78	53,98	102,07	104,74	102,07	105,95	102,07	117,38	111,49	76,64	119,74	95,00	119,82	134,29
209	A	21	Wu et al.	[78]	78,50	167,10	23,57	102,29	125,63	130,98	125,63	133,41	125,63	156,27	144,49	170,57	160,98	117,75	182,44	175,63
210	A	22	Wu et al.	[78]	78,50	185,80	35,35	150,60	149,20	157,22	149,20	160,86	149,20	195,15	177,48	219,84	202,22	143,65	251,86	212,85
211	A	23	Wu et al.	[78]	101,20	123,30	11,78	25,54	124,77	127,44	124,77	128,65	124,77	140,08	134,19	96,83	142,44	116,69	142,67	159,89
212	A	24	Wu et al.	[78]	101,20	154,00	23,57	73,85	148,33	153,68	148,33	156,11	148,33	178,97	167,19	187,15	183,68	138,03	198,01	203,39
213	A	25	Wu et al.	[78]	101,20	204,50	35,35	122,16	171,90	179,92	171,90	183,56	171,90	217,85	200,18	241,97	224,92	162,35	263,40	242,55
214	HM	1	Cui and Sheikh	[94]	85,60	97,10	6,98	80,99	99,55	101,14	99,55	101,86	99,55	108,62	105,14	79,56	110,02	93,99	114,50	122,92
215	HM	2	Cui and Sheikh	[94]	85,60	99,70	6,98	80,99	99,55	101,14	99,55	101,86	99,55	108,62	105,14	79,56	110,02	93,99	114,50	122,92
216	HM	3	Cui and Sheikh	[94]	85,60	117,70	14,39	111,39	114,38	117,65	114,38	119,13	114,38	133,09	125,89	84,32	135,96	106,33	143,63	152,20
217	HM	4	Cui and Sheikh	[94]	85,60	117,50	14,39	111,39	114,38	117,65	114,38	119,13	114,38	133,09	125,89	84,32	135,96	106,33	143,63	152,20
218	HM	5	Cui and Sheikh	[94]	85,60	161,60	28,34	168,60	142,29	148,72	142,29	151,64	142,29	179,13	164,96	197,89	184,80	133,98	219,70	200,15
219	HM	6	Cui and Sheikh	[94]	85,60	162,60	28,34	168,60	142,29	148,72	142,29	151,64	142,29	179,13	164,96	197,89	184,80	133,98	219,70	200,15
220	HM	7	Cui and Sheikh	[94]	111,80	151,70	14,39	110,72	140,58	143,85	140,58	145,33	140,58	159,29	152,09	107,84	162,16	131,19	167,50	182,05
221	HM	8	Cui and Sheikh	[94]	111,80	148,90	14,39	110,72	140,58	143,85	140,58	145,33	140,58	159,29	152,09	107,84	162,16	131,19	167,50	182,05
222	HM	9	Cui and Sheikh	[94]	111,80	183,20	35,76	198,33	183,31	191,43	183,31	195,11	183,31	229,80	211,92	252,85	236,95	172,30	279,77	257,32
223	HM	10	Cui and Sheikh	[94]	111,80	178,30	35,76	198,33	183,31	191,43	183,31	195,11	183,31	229,80	211,92	252,85	236,95	172,30	279,77	257,32
224	HM	11	Rousakis	[176]	56,90	79,30	10,00	75,17	76,89	79,16	76,89	80,19	76,89	89,89	84,89	56,24	91,89	71,46	97,96	102,76
225	HM	12	Rousakis	[176]	56,90	78,70	10,00	75,17	76,89	79,16	76,89	80,19	76,89	89,89	84,89	56,24	91,89	71,46	97,96	102,76
226	HM	13	Rousakis & Tefpers	[176]	70,60	87,30	10,00	74,91	90,59	92,86	90,59	93,89	90,59	103,59	98,59	68,61	105,59	84,40	109,10	118,48
227	HM	14	Rousakis & Tefpers	[176]	70,60	84,00	10,00	74,91	90,59	92,86	90,59	93,89	90,59	103,59	98,59	68,61	105,59	84,40	109,10	118,48
228	HM	15	Rousakis & Tefpers	[176]	70,60	94,10	19,99	115,90	110,58	115,12	110,58	117,18	110,58	136,57	126,58	147,83	140,57	103,41	162,49	153,97
229	HM	16	Rousakis & Tefpers	[176]	70,60	98,10	19,99	115,90	110,58	115,12	110,58	117,18	110,58	136,57	126,58	147,83	140,57	103,41	162,49	153,97
230	HM	17	Rousakis & Tefpers	[176]	70,60	114,20	29,99	156,88	130,58	137,38	130,58	140,47	130,58	169,56	154,57	190,72	175,56	125,07	220,18	185,91
231	HM	18	Rousakis & Tefpers	[176]	70,60	110,40	29,99	156,88	130,58	137,38	130,58	140,47	130,58	169,56	154,57	190,72	175,56	125,07	220,18	185,91
232	HM	19	Rousakis & Tefpers	[176]	82,10	94,10	10,00	72,16	102,09	104,36	102,09	105,39	102,09	115,09	110,09	78,84	117,09	95,39	121,32	131,45
233	HM	20	Rousakis & Tefpers	[176]	82,10	96,00	10,00	72,16	102,09	104,36	102,09	105,39	102,09	115,09	110,09	78,84	117,09	95,39	121,32	131,45
234	HM	21	Rousakis & Tefpers	[176]	82,10	97,40	19,99	113,14	122,08	126,62	122,08	128,68	122,08	148,07	138,08	156,19	152,07	113,70	171,08	168,02
235	HM	22	Rousakis & Tefpers	[176]	82,10	98,90	19,99	113,14	122,08	126,62	122,08	128,68	122,08	148,07	138,08	156,19	152,07	113,70	171,08	168,02
236	HM	23	Rousakis & Tefpers	[176]	82,10	124,20	29,99	154,13	142,08	148,88	142,08	151,97	142,08	181,06	166,07	201,88	187,06	134,55	227,21	200,94
237	HM	24	Rousakis & Tefpers	[176]	82,10	120,40	29,99	154,13	142,08	148,88	142,08	151,97	142,08	181,06	166,07	201,88	187,06	134,55	227,21	200,94
238	UB	1	Cheek et al.	[188]	109,80	175,90	45,49	88,77	200,78	211,11	200,78	215,79	200,78	259,92	237,17	292,07	269,02	191,92	335,25	285,59
239	UB	2	Cheek et al.	[188]	109,80	151,60	45,49	88,77	200,78	211,11	200,78	215,79	200,78	259,92	237,17	292,07	269,02	191,92	335,25	285,59
240	UB	3	Cheek et al.	[188]	109,80	172,20	45,49	88,77	200,78	211,11	200,78	215,79	200,78	259,92	237,17	292,07	269,02	191,92	335,25	285,59
241	UB	4	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	141,70	26,95	119,57	128,01	134,13	128,01	136,90	128,01	163,05	149,57	181,74	168,44	121,20	204,14	181,01
242	UB	5	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	146,10	26,95	119,57	128,01	134,13	128,01	136,90	128,01	163,05	149,57	181,74	168,44	121,20	204,14	181,01

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
243	UB	6	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	147,60	26,95	119,57	128,01	134,13	128,01	136,90	128,01	163,05	149,57	181,74	168,44	121,20	204,14	181,01
244	UB	7	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	173,10	35,94	128,42	169,88	178,04	169,88	181,74	169,88	216,60	198,63	241,58	223,79	160,93	271,67	240,31
245	UB	8	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	180,30	35,94	128,42	169,88	178,04	169,88	181,74	169,88	216,60	198,63	241,58	223,79	160,93	271,67	240,31
246	UB	9	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	174,40	35,94	128,42	169,88	178,04	169,88	181,74	169,88	216,60	198,63	241,58	223,79	160,93	271,67	240,31
247	UB	10	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	90,80	24,04	48,06	122,18	127,64	122,18	130,11	122,18	153,43	141,41	169,11	158,24	114,92	187,42	171,65
248	UB	11	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	91,80	24,04	48,06	122,18	127,64	122,18	130,11	122,18	153,43	141,41	169,11	158,24	114,92	187,42	171,65
249	UB	12	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	93,00	24,04	48,06	122,18	127,64	122,18	130,11	122,18	153,43	141,41	169,11	158,24	114,92	187,42	171,65
250	UB	13	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	135,20	32,05	8,31	162,10	169,38	162,10	172,68	162,10	203,77	187,75	224,80	210,18	152,54	249,34	227,86
251	UB	14	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	140,30	32,05	8,31	162,10	169,38	162,10	172,68	162,10	203,77	187,75	224,80	210,18	152,54	249,34	227,86
252	UB	15	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	133,90	32,05	8,31	162,10	169,38	162,10	172,68	162,10	203,77	187,75	224,80	210,18	152,54	249,34	227,86
253	UB	16	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	123,50	18,81	82,02	111,71	115,98	111,71	117,92	111,71	136,16	126,76	144,73	139,92	104,13	158,29	154,26
254	UB	17	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	126,40	18,81	82,02	111,71	115,98	111,71	117,92	111,71	136,16	126,76	144,73	139,92	104,13	158,29	154,26
255	UB	18	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	108,80	18,81	82,02	111,71	115,98	111,71	117,92	111,71	136,16	126,76	144,73	139,92	104,13	158,29	154,26
256	UB	19	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	125,80	25,08	76,64	148,15	153,84	148,15	156,43	148,15	180,75	168,21	192,40	185,76	138,13	210,45	204,71
257	UB	20	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	130,90	25,08	76,64	148,15	153,84	148,15	156,43	148,15	180,75	168,21	192,40	185,76	138,13	210,45	204,71
258	UB	21	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	132,80	25,08	76,64	148,15	153,84	148,15	156,43	148,15	180,75	168,21	192,40	185,76	138,13	210,45	204,71
259	UB	22	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,84	184,10	48,08	117,40	181,00	191,91	181,00	196,86	181,00	243,50	219,46	273,11	253,11	178,70	339,95	259,35
260	UB	23	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,65	182,00	48,08	117,95	180,81	191,72	180,81	196,67	180,81	243,31	219,27	272,87	252,93	178,56	339,90	259,09
261	UB	24	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,55	178,40	48,08	118,26	180,71	191,62	180,71	196,57	180,71	243,21	219,17	272,73	252,83	178,49	339,87	258,94
262	UB	25	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,64	187,90	48,08	117,99	180,80	191,71	180,80	196,66	180,80	243,30	219,26	272,85	252,92	178,55	339,90	259,07
263	UB	26	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,69	180,40	48,08	117,82	180,85	191,77	180,85	196,72	180,85	243,35	219,32	272,92	252,97	178,59	339,91	259,15
264	UB	27	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,76	176,30	48,08	117,63	180,92	191,83	180,92	196,78	180,92	243,42	219,38	273,01	253,04	178,64	339,93	259,24
265	UB	28	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,57	188,60	48,08	118,18	180,73	191,65	180,73	196,60	180,73	243,23	219,19	272,76	252,85	178,51	339,88	258,98
266	UB	29	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,51	181,70	48,08	118,37	180,67	191,58	180,67	196,53	180,67	243,17	219,13	272,68	252,79	178,46	339,86	258,89
267	UB	30	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,69	164,30	48,08	117,84	180,85	191,76	180,85	196,71	180,85	243,35	219,31	272,92	252,97	178,59	339,91	259,14
268	UB	31	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	57,40	125,70	48,08	181,05	153,55	164,47	153,55	169,42	153,55	216,06	192,02	231,37	225,67	160,89	342,64	218,79
269	UB	32	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	57,30	127,20	48,08	181,22	153,45	164,37	153,45	169,32	153,45	215,96	191,92	231,19	225,57	160,83	342,71	218,63
270	UB	33	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	57,29	131,20	48,08	181,23	153,45	164,36	153,45	169,32	153,45	215,95	191,91	231,18	225,57	160,83	342,71	218,63
271	UB	34	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	85,90	121,30	23,20	55,87	132,30	137,57	132,30	139,96	132,30	162,46	150,86	174,54	167,10	123,53	198,30	183,56
272	UB	35	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	82,40	107,30	23,20	62,70	128,80	134,07	128,80	136,46	128,80	158,96	147,36	171,91	163,60	120,42	195,47	179,25
273	UB	36	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	82,40	112,30	23,20	62,70	128,80	134,07	128,80	136,46	128,80	158,96	147,36	171,91	163,60	120,42	195,47	179,25
274	UB	37	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	85,90	148,20	34,80	103,43	155,50	163,40	155,50	166,98	155,50	200,74	183,34	225,34	207,70	148,37	264,25	220,98
275	UB	38	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	85,90	154,30	34,80	103,43	155,50	163,40	155,50	166,98	155,50	200,74	183,34	225,34	207,70	148,37	264,25	220,98
276	UB	39	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	85,90	159,70	34,80	103,43	155,50	163,40	155,50	166,98	155,50	200,74	183,34	225,34	207,70	148,37	264,25	220,98
277	UB	40	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	154,80	34,80	44,08	179,70	187,60	179,70	191,18	179,70	224,94	207,54	247,16	231,90	168,81	282,46	252,06
278	UB	41	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	150,90	34,80	44,08	179,70	187,60	179,70	191,18	179,70	224,94	207,54	247,16	231,90	168,81	282,46	252,06

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
279	UB	42	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	156,60	34,80	44,08	179,70	187,60	179,70	191,18	179,70	224,94	207,54	247,16	231,90	168,81	282,46	252,06
280	UB	43	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	183,80	46,40	91,64	202,90	213,43	202,90	218,21	202,90	263,22	240,02	295,98	272,50	194,22	349,21	288,80
281	UB	44	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	190,90	46,40	91,64	202,90	213,43	202,90	218,21	202,90	263,22	240,02	295,98	272,50	194,22	349,21	288,80
282	UB	45	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	198,80	46,40	91,64	202,90	213,43	202,90	218,21	202,90	263,22	240,02	295,98	272,50	194,22	349,21	288,80
283	UB	46	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	79,60	105,00	22,89	66,59	125,39	130,59	125,39	132,94	125,39	155,15	143,71	168,33	159,73	117,32	184,81	174,77
284	UB	47	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	77,20	102,00	22,89	70,77	122,99	128,19	122,99	130,54	122,99	152,75	141,31	166,45	157,33	115,21	183,09	171,79
285	UB	48	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	77,00	118,00	22,89	71,11	122,79	127,99	122,79	130,34	122,79	152,55	141,11	166,29	157,13	115,04	182,95	171,54
286	UB	49	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	104,50	164,30	45,79	104,76	196,08	206,47	196,08	211,19	196,08	255,61	232,71	287,77	264,76	188,32	333,93	279,48
287	UB	50	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	104,50	168,70	45,79	104,76	196,08	206,47	196,08	211,19	196,08	255,61	232,71	287,77	264,76	188,32	333,93	279,48
288	UB	51	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	104,50	178,90	45,79	104,76	196,08	206,47	196,08	211,19	196,08	255,61	232,71	287,77	264,76	188,32	333,93	279,48
289	UB	52	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	85,90	176,20	23,44	26,81	132,78	138,10	132,78	140,52	132,78	163,25	151,53	175,68	167,94	124,02	199,63	184,37
290	UB	53	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	83,00	154,90	23,44	34,49	129,88	135,20	129,88	137,62	129,88	160,35	148,63	173,49	165,04	121,45	197,29	180,80
291	UB	54	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	85,90	176,60	23,44	26,81	132,78	138,10	132,78	140,52	132,78	163,25	151,53	175,68	167,94	124,02	199,63	184,37
292	UB	55	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	232,40	35,16	-3,81	180,42	188,40	180,42	192,02	180,42	226,13	208,55	248,77	233,16	169,57	284,49	253,23
293	UB	56	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	224,10	35,16	-3,81	180,42	188,40	180,42	192,02	180,42	226,13	208,55	248,77	233,16	169,57	284,49	253,23
294	UB	57	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	244,60	35,16	-3,81	180,42	188,40	180,42	192,02	180,42	226,13	208,55	248,77	233,16	169,57	284,49	253,23
295	UB	58	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	59,00	70,00	6,63	81,25	72,25	73,75	72,25	74,44	72,25	80,86	77,55	56,29	82,19	67,63	85,10	92,24
296	UB	59	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	55,60	66,60	6,63	78,72	68,85	70,35	68,85	71,04	68,85	77,46	74,15	53,30	78,79	64,36	81,49	88,45
297	UB	60	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	59,00	69,90	6,63	81,25	72,25	73,75	72,25	74,44	72,25	80,86	77,55	56,29	82,19	67,63	85,10	92,24
298	UB	61	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	59,00	70,80	13,25	108,41	85,50	88,51	85,50	89,87	85,50	102,73	96,10	106,63	105,38	79,52	116,65	116,87
299	UB	62	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	59,00	77,30	13,25	108,41	85,50	88,51	85,50	89,87	85,50	102,73	96,10	106,63	105,38	79,52	116,65	116,87
300	UB	63	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	59,00	73,50	13,25	108,41	85,50	88,51	85,50	89,87	85,50	102,73	96,10	106,63	105,38	79,52	116,65	116,87
301	UB	64	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	160,10	38,30	147,95	161,29	169,98	161,29	173,93	161,29	211,07	191,93	237,79	218,73	155,35	277,85	230,12
302	UB	65	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	172,50	38,30	147,95	161,29	169,98	161,29	173,93	161,29	211,07	191,93	237,79	218,73	155,35	277,85	230,12
303	UB	66	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	179,60	38,30	147,95	161,29	169,98	161,29	173,93	161,29	211,07	191,93	237,79	218,73	155,35	277,85	230,12
304	UB	67	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	186,80	38,30	147,95	161,29	169,98	161,29	173,93	161,29	211,07	191,93	237,79	218,73	155,35	277,85	230,12
305	UB	68	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	192,40	38,30	147,95	161,29	169,98	161,29	173,93	161,29	211,07	191,93	237,79	218,73	155,35	277,85	230,12
306	UB	69	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	172,00	38,30	147,95	161,29	169,98	161,29	173,93	161,29	211,07	191,93	237,79	218,73	155,35	277,85	230,12
307	UB	70	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	179,40	38,30	147,95	161,29	169,98	161,29	173,93	161,29	211,07	191,93	237,79	218,73	155,35	277,85	230,12
308	UB	71	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	181,20	38,30	147,95	161,29	169,98	161,29	173,93	161,29	211,07	191,93	237,79	218,73	155,35	277,85	230,12
309	UB	72	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	188,60	38,30	147,95	161,29	169,98	161,29	173,93	161,29	211,07	191,93	237,79	218,73	155,35	277,85	230,12
310	UB	73	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	189,20	38,30	147,95	161,29	169,98	161,29	173,93	161,29	211,07	191,93	237,79	218,73	155,35	277,85	230,12
311	UB	74	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	186,20	38,30	147,95	161,29	169,98	161,29	173,93	161,29	211,07	191,93	237,79	218,73	155,35	277,85	230,12
312	UB	75	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	192,30	38,30	147,95	161,29	169,98	161,29	173,93	161,29	211,07	191,93	237,79	218,73	155,35	277,85	230,12

Πίνακας 5.17: Αποτελέσματα εφαρμογής προσομοιωμάτων για High Strength (μοντέλα 26 - 38)

TOTAL R/N	FRP TYPE	CATEGORY R/N	WRITER	CITATION	f'_{co} (MPa)	f'_{cc} (MPa)	σ_3 Stress f_i (Mpa)	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
								Pham (2014)_A	Pham (2014)_B	AL ABADI (2016)	Ozbakkaloglu & Lim (2013)	Wu & Zhou (2010)	Realfonso & Napoli (2011)_CFRP	Realfonso & Napoli (2011)_ALL	Touhari - Mitiche - Kettab (2016)_CFRP	Touhari - Mitiche - Kettab (2016)_GFRP	EC_2 (1994)	Wu & Wang (2010)	PARK (2011)	PROPOSED_2018
1	C	1	Aire et al.	[155]	69,00	94,00	6,08	74,23	72,26	75,53	85,48	82,22	98,83	90,72	90,94	83,24	97,08	89,69	70,81	77,67
2	C	2	Aire et al.	[155]	69,00	98,00	18,25	97,12	94,17	82,04	118,51	106,95	145,73	134,16	134,60	113,02	153,24	131,06	115,83	99,55
3	C	3	Aire et al.	[155]	69,00	156,00	36,50	131,45	127,03	73,78	164,64	141,26	208,28	199,32	199,93	158,70	237,48	193,11	183,36	132,36
4	C	4	Aire et al.	[155]	69,00	199,00	54,76	165,78	159,90	73,14	207,40	173,41	266,39	264,48	265,16	205,04	321,72	255,17	250,90	165,18
5	C	5	Aire et al.	[155]	69,00	217,00	73,01	200,12	192,77	73,14	246,77	204,10	321,79	329,64	330,32	251,80	405,96	317,23	318,43	197,99
6	C	6	Benzaid et al.	[45]	61,81	62,68	6,99	69,39	68,85	69,97	81,56	77,35	94,90	86,76	86,99	78,28	90,82	85,57	69,12	72,34
7	C	7	Benzaid et al.	[45]	61,81	93,19	20,96	95,68	94,01	78,76	120,08	105,87	146,93	136,65	137,10	112,71	148,83	133,08	120,83	97,46
8	C	8	Berthet et al.	[87]	112,60	141,10	30,17	159,22	146,16	119,42	177,79	168,02	239,22	220,31	221,04	185,39	275,24	215,18	190,45	163,14
9	C	9	Berthet et al.	[87]	112,60	143,10	30,17	159,22	146,16	119,42	177,79	168,02	239,22	220,31	221,04	185,39	275,24	215,18	190,45	163,14
10	C	10	Berthet et al.	[87]	112,60	189,50	74,97	243,50	226,84	119,36	259,41	243,46	389,58	380,25	381,33	297,98	516,74	367,50	356,21	243,69
11	C	11	Berthet et al.	[87]	112,60	187,90	74,97	243,50	226,84	119,36	259,41	243,46	389,58	380,25	381,33	297,98	516,74	367,50	356,21	243,69
12	C	12	Berthet et al.	[87]	169,70	186,40	30,17	211,19	186,13	179,88	203,55	220,03	303,80	277,41	278,27	241,69	332,34	272,28	230,42	218,36
13	C	13	Berthet et al.	[87]	169,70	296,40	90,51	324,70	294,80	179,88	299,01	315,34	514,65	492,84	494,35	392,18	657,63	477,45	453,69	326,85
14	C	14	Chikh et al.	[181]	61,80	62,68	6,99	69,38	68,84	69,97	81,55	77,34	94,89	86,75	86,98	78,27	90,81	85,56	69,11	72,33
15	C	15	Chikh et al.	[181]	61,80	93,19	20,96	95,67	94,01	78,76	120,07	105,87	146,91	136,64	137,09	112,70	148,82	133,07	120,82	97,46
16	C	16	Cui and Sheikh	[94]	79,90	94,80	10,74	92,94	88,29	87,14	107,19	102,04	129,53	118,23	118,57	105,33	163,78	116,41	95,66	96,58
17	C	17	Cui and Sheikh	[94]	79,90	105,30	10,74	92,94	88,29	87,14	107,19	102,04	129,53	118,23	118,57	105,33	163,78	116,41	95,66	96,58
18	C	18	Cui and Sheikh	[94]	79,90	142,10	21,47	113,18	107,66	88,56	132,44	122,90	169,98	156,56	157,08	131,71	247,66	152,91	135,38	115,88
19	C	19	Cui and Sheikh	[94]	79,90	140,80	21,47	113,18	107,66	88,56	132,44	122,90	169,98	156,56	157,08	131,71	247,66	152,91	135,38	115,88
20	C	20	Cui and Sheikh	[94]	79,90	172,90	32,21	133,41	127,02	85,60	154,03	142,85	207,56	194,89	195,53	158,48	331,54	189,42	175,11	135,18
21	C	21	Cui and Sheikh	[94]	79,90	181,80	32,21	133,41	127,02	85,60	154,03	142,85	207,56	194,89	195,53	158,48	331,54	189,42	175,11	135,18
22	C	22	Cui and Sheikh	[94]	110,60	146,60	10,74	120,88	109,78	117,39	130,67	131,02	162,54	148,93	149,31	135,80	194,48	147,11	117,15	126,27
23	C	23	Cui and Sheikh	[94]	110,60	149,20	10,74	120,88	109,78	117,39	130,67	131,02	162,54	148,93	149,31	135,80	194,48	147,11	117,15	126,27
24	C	24	Cui and Sheikh	[94]	110,60	198,40	32,21	161,35	148,51	117,29	175,72	169,82	244,21	225,59	226,34	188,49	362,24	220,12	196,60	164,87
25	C	25	Cui and Sheikh	[94]	110,60	182,30	32,21	161,35	148,51	117,29	175,72	169,82	244,21	225,59	226,34	188,49	362,24	220,12	196,60	164,87
26	C	26	Cui and Sheikh	[94]	85,60	95,40	5,27	87,80	82,40	91,33	97,67	96,45	112,76	104,40	104,61	97,81	111,76	103,51	79,41	92,25

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
27	C	27	Cui and Sheikh	[94]	85,60	89,80	5,27	87,80	82,40	91,33	97,67	96,45	112,76	104,40	104,61	97,81	111,76	103,51	79,41	92,25
28	C	28	Cui and Sheikh	[94]	85,60	96,00	10,53	97,71	91,89	92,26	111,25	106,98	134,89	123,21	123,55	110,49	137,92	121,42	98,90	101,72
29	C	29	Cui and Sheikh	[94]	85,60	94,50	10,53	97,71	91,89	92,26	111,25	106,98	134,89	123,21	123,55	110,49	137,92	121,42	98,90	101,72
30	C	30	Cui and Sheikh	[94]	85,60	125,40	21,07	117,53	110,86	93,25	138,43	127,25	175,07	160,81	161,34	136,31	190,24	157,23	137,87	120,66
31	C	31	Cui and Sheikh	[94]	85,60	126,50	21,07	117,53	110,86	93,25	138,43	127,25	175,07	160,81	161,34	136,31	190,24	157,23	137,87	120,66
32	C	32	Cui and Sheikh	[94]	111,80	134,10	10,53	121,55	110,23	118,64	131,04	131,78	162,97	149,41	149,78	136,51	164,12	147,62	117,24	127,06
33	C	33	Cui and Sheikh	[94]	111,80	135,70	10,53	121,55	110,23	118,64	131,04	131,78	162,97	149,41	149,78	136,51	164,12	147,62	117,24	127,06
34	C	34	Cui and Sheikh	[94]	111,80	152,10	26,33	151,28	138,68	118,64	168,31	160,51	224,33	205,82	206,49	175,12	242,61	201,34	175,70	155,47
35	C	35	Cui and Sheikh	[94]	111,80	153,30	26,33	151,28	138,68	118,64	168,31	160,51	224,33	205,82	206,49	175,12	242,61	201,34	175,70	155,47
36	C	36	Green et al.	[182]	59,00	70,00	11,59	75,53	75,20	73,21	91,87	84,49	109,81	100,38	100,70	86,73	128,38	98,41	84,19	77,90
37	C	37	Harmon and Slattery	[101]	103,00	131,10	24,57	139,95	129,34	109,59	158,80	149,39	207,80	190,71	191,33	162,09	226,72	186,53	163,00	143,78
38	C	38	Harmon and Slattery	[101]	103,00	193,20	47,22	182,55	170,13	109,18	208,11	189,21	286,80	271,56	272,43	218,58	340,76	263,53	246,80	184,50
39	C	39	Harmon and Slattery	[101]	103,00	303,60	94,57	271,62	255,40	109,18	291,38	267,04	437,01	440,61	441,64	338,88	579,22	424,53	422,00	269,64
40	C	40	Li, Wu and Gravina	-	60,50	72,70	9,66	73,22	72,74	71,72	87,84	81,81	104,08	94,98	95,27	83,48	100,91	93,34	78,09	75,88
41	C	41	Li, Wu and Gravina	-	60,50	76,70	9,66	73,22	72,74	71,72	87,84	81,81	104,08	94,98	95,27	83,48	100,91	93,34	78,09	75,88
42	C	42	Mandal and Fam	[183]	80,60	96,40	12,54	96,99	92,04	88,30	112,50	106,28	137,40	125,38	125,76	110,42	137,00	123,25	102,83	100,50
43	C	43	Mandal and Fam	[183]	80,60	104,60	12,54	96,99	92,04	88,30	112,50	106,28	137,40	125,38	125,76	110,42	137,00	123,25	102,83	100,50
44	C	44	Mandal and Fam	[183]	80,60	100,40	12,54	96,99	92,04	88,30	112,50	106,28	137,40	125,38	125,76	110,42	137,00	123,25	102,83	100,50
45	C	45	Mandal and Fam	[183]	67,03	90,50	12,54	84,64	82,55	78,46	101,42	93,78	122,39	111,81	112,16	97,00	123,43	109,68	93,33	87,38
46	C	46	Mandal and Fam	[183]	67,03	85,90	12,54	84,64	82,55	78,46	101,42	93,78	122,39	111,81	112,16	97,00	123,43	109,68	93,33	87,38
47	C	47	Mandal and Fam	[183]	67,03	93,60	12,54	84,64	82,55	78,46	101,42	93,78	122,39	111,81	112,16	97,00	123,43	109,68	93,33	87,38
48	C	48	Miyauchi et al.	[54]	109,50	117,30	7,66	114,05	103,44	116,17	122,56	124,18	148,29	136,84	137,14	127,32	147,53	135,54	104,99	119,67
49	C	49	Miyauchi et al.	[54]	109,50	122,50	15,32	128,46	117,23	116,33	140,77	138,46	179,90	164,18	164,66	145,81	185,57	161,58	133,32	133,43
50	C	50	Owen	[126]	58,10	60,00	37,21	122,86	120,67	62,57	159,94	133,22	196,32	190,93	191,48	150,01	216,23	184,61	178,34	123,08
51	C	51	Owen	[126]	58,10	84,80	37,21	122,86	120,67	62,57	159,94	133,22	196,32	190,93	191,48	150,01	216,23	184,61	178,34	123,08
52	C	52	Owen	[126]	58,10	150,20	37,21	122,86	120,67	62,57	159,94	133,22	196,32	190,93	191,48	150,01	216,23	184,61	178,34	123,08
53	C	53	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	64,50	65,60	5,85	69,70	68,68	71,39	80,82	77,44	93,07	85,38	85,59	78,21	92,21	84,39	66,80	72,90
54	C	54	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	64,50	68,70	5,85	69,70	68,68	71,39	80,82	77,44	93,07	85,38	85,59	78,21	92,21	84,39	66,80	72,90
55	C	55	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	62,90	66,30	5,85	68,24	67,56	69,99	79,38	75,92	91,37	83,78	83,99	76,62	90,61	82,79	65,68	71,35
56	C	56	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	64,50	72,30	11,70	80,70	79,22	76,26	96,96	89,74	116,36	106,27	106,60	92,43	119,92	104,28	88,44	83,41
57	C	57	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	62,40	68,40	11,70	78,79	77,75	75,08	95,16	87,82	114,02	104,17	104,50	90,36	117,82	102,18	86,97	81,38
58	C	58	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	64,20	68,20	11,70	80,43	79,01	76,09	96,70	89,47	116,02	105,97	106,30	92,14	119,62	103,98	88,23	83,12
59	C	59	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	64,50	85,90	17,55	91,71	89,75	80,06	112,90	101,55	137,99	127,15	127,57	106,86	147,63	124,17	110,09	93,93
60	C	60	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	64,50	80,30	17,55	91,71	89,75	80,06	112,90	101,55	137,99	127,15	127,57	106,86	147,63	124,17	110,09	93,93
61	C	61	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	64,50	99,40	23,40	102,71	100,29	78,18	128,28	112,96	158,62	148,04	148,53	121,42	175,34	144,06	131,73	104,45
62	C	62	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	62,40	101,30	23,40	100,80	98,82	77,25	126,65	111,12	156,09	145,94	146,42	119,37	173,24	141,96	130,26	102,42

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
63	C	63	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	65,80	104,30	23,40	103,89	101,20	78,81	129,29	114,10	160,18	149,34	149,83	122,69	176,64	145,36	132,64	105,71
64	C	64	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	108,00	117,40	23,40	142,30	130,74	114,76	159,07	151,81	209,17	191,54	192,16	164,13	218,84	187,56	162,18	146,52
65	C	65	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	112,00	121,20	29,25	156,94	144,07	118,81	175,30	165,86	235,19	216,42	217,14	182,52	250,55	211,45	186,63	160,90
66	C	66	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	110,00	122,30	35,10	166,12	153,21	116,63	188,07	174,35	253,74	235,31	236,09	195,08	276,26	229,34	206,87	169,49
67	C	67	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	62,00	69,90	12,02	79,02	78,04	75,20	95,70	88,11	114,77	104,90	105,23	90,74	118,92	102,86	87,86	81,56
68	C	68	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	66,60	71,50	12,02	83,21	81,26	77,79	99,60	92,31	119,90	109,50	109,84	95,28	123,52	107,46	91,08	86,01
69	C	69	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	62,00	69,90	12,02	79,02	78,04	75,20	95,70	88,11	114,77	104,90	105,23	90,74	118,92	102,86	87,86	81,56
70	C	70	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	66,60	71,50	12,02	83,21	81,26	77,79	99,60	92,31	119,90	109,50	109,84	95,28	123,52	107,46	91,08	86,01
71	C	71	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	75,00	86,20	12,02	90,85	87,14	83,60	106,58	100,04	129,19	117,90	118,26	103,59	131,92	115,86	96,96	94,14
72	C	72	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	77,00	83,40	12,02	92,67	88,54	85,17	108,21	101,89	131,39	119,90	120,26	105,57	133,92	117,86	98,36	96,07
73	C	73	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	83,10	84,50	12,02	98,22	92,81	90,32	113,10	107,56	138,08	126,00	126,37	111,61	140,02	123,96	102,63	101,97
74	C	74	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	83,10	104,40	24,03	120,83	114,45	90,62	144,23	130,57	182,88	168,90	169,46	141,20	196,94	164,81	147,09	123,57
75	C	75	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	83,10	111,20	24,03	120,83	114,45	90,62	144,23	130,57	182,88	168,90	169,46	141,20	196,94	164,81	147,09	123,57
76	C	76	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	93,80	141,40	36,05	153,17	143,57	99,53	179,80	161,82	237,63	222,49	223,22	181,62	264,56	216,37	199,04	155,53
77	C	77	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	99,90	121,20	36,05	158,72	147,84	105,95	183,86	167,14	245,01	228,59	229,35	187,58	270,66	222,47	203,31	161,43
78	C	78	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	77,00	131,80	36,05	137,88	131,81	82,04	168,61	147,30	216,91	205,69	206,35	165,29	247,76	199,57	187,28	139,28
79	C	79	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	82,50	122,60	36,05	142,88	135,66	87,73	172,28	152,04	223,77	211,19	211,88	170,63	253,26	205,07	191,13	144,60
80	C	80	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	59,00	78,40	23,40	97,71	96,44	75,97	124,01	108,15	151,95	142,54	143,00	116,06	169,84	138,56	127,88	99,13
81	C	81	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	59,00	88,00	23,40	97,71	96,44	75,97	124,01	108,15	151,95	142,54	143,00	116,06	169,84	138,56	127,88	99,13
82	C	82	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	59,00	81,30	23,40	97,71	96,44	75,97	124,01	108,15	151,95	142,54	143,00	116,06	169,84	138,56	127,88	99,13
83	C	83	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	92,70	101,50	17,55	117,37	109,49	99,69	134,52	127,07	170,02	155,35	155,84	134,65	175,83	152,37	129,83	121,20
84	C	84	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	94,70	103,70	17,55	119,19	110,89	101,57	135,94	128,90	172,25	157,35	157,85	136,62	177,83	154,37	131,23	123,14
85	C	85	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	90,10	96,00	17,55	115,00	107,67	97,29	132,65	124,69	167,11	152,75	153,24	132,08	173,23	149,77	128,01	118,69
86	C	86	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	93,00	97,90	23,40	128,65	120,24	99,74	149,46	138,25	192,07	176,54	177,12	149,36	203,84	172,56	151,68	132,01
87	C	87	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	100,00	107,90	23,40	135,02	125,14	106,61	154,04	144,56	200,08	183,54	184,14	156,25	210,84	179,56	156,58	138,78
88	C	88	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	97,50	107,20	23,40	132,74	123,39	104,12	152,42	142,30	197,23	181,04	181,63	153,79	208,34	177,06	154,83	136,36
89	C	89	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	102,50	131,10	35,10	159,30	147,96	108,71	183,55	167,75	244,83	227,81	228,56	187,75	268,76	221,84	201,62	162,23
90	C	90	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	96,00	124,20	35,10	153,38	143,41	101,87	179,17	162,06	237,03	221,31	222,04	181,40	262,26	215,34	197,07	155,95
91	C	91	Ozbakkaloglu and Vincent	[184]	93,00	112,10	35,10	150,65	141,31	98,73	177,15	159,44	233,40	218,31	219,03	178,47	259,26	212,34	194,97	153,05
92	C	92	Shehata et al.	[135]	61,70	76,40	7,81	70,84	70,25	70,63	83,74	79,00	98,10	89,58	89,83	80,17	100,48	88,25	72,09	73,71
93	C	93	Shehata et al.	[135]	61,70	97,30	15,62	85,53	84,32	78,29	105,32	95,18	127,77	117,46	117,85	99,33	139,25	114,81	100,98	87,75
94	C	94	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	80,00	5,04	65,48	65,15	68,20	75,85	72,82	86,46	79,48	79,67	73,27	93,38	78,63	61,69	68,53
95	C	95	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	78,90	5,04	65,48	65,15	68,20	75,85	72,82	86,46	79,48	79,67	73,27	93,38	78,63	61,69	68,53
96	C	96	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	81,10	5,04	65,48	65,15	68,20	75,85	72,82	86,46	79,48	79,67	73,27	93,38	78,63	61,69	68,53
97	C	97	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	96,00	10,08	75,00	74,26	72,82	89,88	83,61	106,80	97,47	97,76	85,49	125,25	95,76	80,33	77,59
98	C	98	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	99,40	10,08	75,00	74,26	72,82	89,88	83,61	106,80	97,47	97,76	85,49	125,25	95,76	80,33	77,59

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
99	C	99	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	98,20	10,08	75,00	74,26	72,82	89,88	83,61	106,80	97,47	97,76	85,49	125,25	95,76	80,33	77,59
100	C	100	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	104,99	15,11	84,52	83,36	77,87	103,35	93,98	125,69	115,45	115,83	97,88	157,13	112,88	98,97	86,65
101	C	101	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	117,14	15,11	84,52	83,36	77,87	103,35	93,98	125,69	115,45	115,83	97,88	157,13	112,88	98,97	86,65
102	C	102	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,50	105,44	15,11	84,52	83,36	77,87	103,35	93,98	125,69	115,45	115,83	97,88	157,13	112,88	98,97	86,65
103	C	103	Valdmanis et al.	[185]	61,60	80,50	4,32	64,19	63,90	67,83	73,95	71,34	83,47	77,02	77,19	71,65	95,69	76,29	59,10	67,34
104	C	104	Valdmanis et al.	[185]	61,60	95,30	10,83	76,43	75,63	73,70	91,89	85,28	109,81	100,26	100,57	87,43	140,14	98,42	83,19	79,04
105	C	105	Valdmanis et al.	[185]	61,60	104,90	18,09	90,10	88,71	79,26	110,92	100,04	136,57	126,20	126,62	105,37	181,96	123,12	110,07	92,11
106	C	106	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	59,00	58,80	5,85	64,69	64,83	66,67	75,83	72,23	87,22	79,88	80,09	72,74	86,71	78,89	62,95	67,58
107	C	107	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	59,00	60,10	5,85	64,69	64,83	66,67	75,83	72,23	87,22	79,88	80,09	72,74	86,71	78,89	62,95	67,58
108	C	108	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	59,00	43,30	5,85	64,69	64,83	66,67	75,83	72,23	87,22	79,88	80,09	72,74	86,71	78,89	62,95	67,58
109	C	109	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	59,00	68,40	11,70	75,70	75,37	73,35	92,24	84,72	110,21	100,77	101,09	87,00	114,42	98,78	84,59	78,09
110	C	110	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	59,00	65,40	11,70	75,70	75,37	73,35	92,24	84,72	110,21	100,77	101,09	87,00	114,42	98,78	84,59	78,09
111	C	111	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	62,00	66,80	11,70	78,43	77,47	74,86	94,82	87,45	113,57	103,77	104,10	89,96	117,42	101,78	86,69	81,00
112	C	112	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	59,00	79,20	17,55	86,70	85,90	78,55	108,35	96,65	131,58	121,65	122,06	101,46	142,13	118,67	106,24	88,61
113	C	113	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	65,00	78,00	17,55	92,16	90,10	80,24	113,32	101,99	138,57	127,65	128,08	107,35	148,13	124,67	110,44	94,41
114	C	114	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	59,00	81,60	17,55	86,70	85,90	78,55	108,35	96,65	131,58	121,65	122,06	101,46	142,13	118,67	106,24	88,61
115	C	115	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	92,00	96,70	5,85	94,72	87,93	97,91	104,47	103,80	122,03	112,88	113,12	105,58	119,71	111,89	86,05	99,49
116	C	116	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	85,60	91,00	5,85	88,90	83,45	91,41	99,17	97,63	115,33	106,48	106,71	99,20	113,31	105,49	81,57	93,30
117	C	117	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	92,00	97,60	5,85	94,72	87,93	97,91	104,47	103,80	122,03	112,88	113,12	105,58	119,71	111,89	86,05	99,49
118	C	118	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	93,10	97,90	11,70	106,73	99,24	99,61	120,08	116,29	147,69	134,87	135,25	120,76	148,52	132,88	108,46	111,07
119	C	119	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	83,10	95,60	11,70	97,63	92,24	90,24	112,28	106,93	136,83	124,87	125,23	110,84	138,52	122,88	101,46	101,40
120	C	120	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	80,40	89,70	11,70	95,17	90,35	87,88	110,12	104,42	133,88	122,17	122,53	108,17	135,82	120,18	99,57	98,79
121	C	121	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	87,00	110,80	29,25	134,19	126,57	93,15	159,58	143,65	205,91	191,42	192,06	158,00	225,55	186,45	169,13	136,73
122	C	122	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	102,50	119,20	29,25	148,29	137,42	108,88	169,89	157,37	224,17	206,92	207,61	173,19	241,05	201,95	179,98	151,72
123	C	123	Vincent and Ozbakkaloglu	[30]	102,50	112,80	29,25	148,29	137,42	108,88	169,89	157,37	224,17	206,92	207,61	173,19	241,05	201,95	179,98	151,72
124	C	124	Xiao et al.	[71]	70,80	104,20	12,25	87,47	84,62	80,67	103,74	96,64	125,45	114,53	114,88	100,01	150,59	112,45	94,88	90,49
125	C	125	Xiao et al.	[71]	70,80	110,30	12,25	87,47	84,62	80,67	103,74	96,64	125,45	114,53	114,88	100,01	150,59	112,45	94,88	90,49
126	C	126	Xiao et al.	[71]	70,80	180,50	36,75	133,56	128,74	75,57	160,96	143,24	211,38	201,99	202,61	161,05	310,16	195,74	185,52	134,54
127	C	127	Xiao et al.	[71]	70,80	197,70	36,75	133,56	128,74	75,57	160,96	143,24	211,38	201,99	202,61	161,05	310,16	195,74	185,52	134,54
128	C	128	Xiao et al.	[71]	70,80	191,50	61,24	179,65	172,86	75,05	206,10	185,98	288,93	289,44	290,15	223,31	469,74	279,03	276,17	178,58
129	C	129	Xiao et al.	[71]	70,80	162,40	61,24	179,65	172,86	75,05	206,10	185,98	288,93	289,44	290,15	223,31	469,74	279,03	276,17	178,58
130	C	130	Xiao et al.	[71]	111,60	141,20	24,50	147,65	135,24	118,47	163,86	157,05	217,32	199,06	199,70	170,39	271,18	194,89	168,76	151,97
131	C	131	Xiao et al.	[71]	111,60	134,00	24,50	147,65	135,24	118,47	163,86	157,05	217,32	199,06	199,70	170,39	271,18	194,89	168,76	151,97
132	C	132	Xiao et al.	[71]	111,60	170,40	36,75	170,69	157,30	118,31	188,22	178,62	261,43	242,79	243,59	200,75	350,96	236,54	214,08	174,00
133	C	133	Xiao et al.	[71]	111,60	176,60	36,75	170,69	157,30	118,31	188,22	178,62	261,43	242,79	243,59	200,75	350,96	236,54	214,08	174,00
134	C	134	Xiao et al.	[71]	111,60	217,30	61,24	216,78	201,42	118,30	227,39	220,13	344,08	330,24	331,25	262,25	510,54	319,83	304,73	218,04

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
135	C	135	Xiao et al.	[71]	111,60	217,10	61,24	216,78	201,42	118,30	227,39	220,13	344,08	330,24	331,25	262,25	510,54	319,83	304,73	218,04
136	G	1	Ahmad et al.	[154]	64,20	145,60	35,72	125,64	122,28	69,13	163,02	135,72	199,52	191,71	192,29	152,09	126,71	185,64	177,10	126,30
137	G	2	Aire et al.	[186]	69,00	79,00	5,96	74,00	72,03	75,47	85,15	81,96	98,31	90,28	90,49	82,95	77,70	89,26	70,35	77,45
138	G	3	Aire et al.	[186]	69,00	83,00	17,88	96,43	93,50	82,01	117,57	106,22	144,39	132,83	133,27	112,10	98,06	129,79	114,46	98,88
139	G	4	Aire et al.	[186]	69,00	107,00	35,76	130,06	125,70	73,93	166,21	139,91	205,83	196,66	197,27	156,83	127,11	190,58	180,61	131,02
140	G	5	Aire et al.	[186]	69,00	137,00	53,64	163,70	157,90	73,14	214,72	171,50	262,92	260,49	261,18	202,19	156,17	251,38	246,77	163,17
141	G	6	Aire et al.	[186]	69,00	170,00	71,52	197,34	190,10	73,14	262,49	201,65	317,35	324,33	325,01	247,97	185,22	312,17	312,92	195,32
142	G	7	Almusallam	[156]	60,00	62,40	9,36	72,26	71,90	71,06	86,57	80,72	102,37	93,42	93,70	82,26	95,10	91,82	76,63	74,85
143	G	8	Almusallam	[156]	60,00	99,60	28,08	107,59	105,69	70,94	138,07	117,95	168,99	160,25	160,76	128,78	165,30	155,47	145,90	108,51
144	G	9	Almusallam	[156]	80,80	88,90	9,36	91,19	86,46	87,53	104,32	100,13	124,97	114,22	114,53	102,88	115,90	112,62	91,19	94,97
145	G	10	Almusallam	[156]	80,80	100,90	28,08	126,52	120,25	87,50	153,38	136,06	194,43	181,05	181,65	149,03	186,10	176,27	160,46	128,63
146	G	11	Almusallam	[156]	90,30	97,00	9,36	99,84	93,11	96,58	111,99	109,10	135,17	123,72	124,04	112,31	125,40	122,12	97,84	104,16
147	G	12	Almusallam	[156]	90,30	110,00	28,08	135,16	126,90	96,57	159,56	144,43	205,71	190,55	191,18	158,32	195,60	185,77	167,11	137,81
148	G	13	Almusallam	[156]	107,80	116,00	9,36	115,76	105,36	114,43	125,37	125,76	153,79	141,22	141,56	129,71	142,90	139,62	110,09	121,08
149	G	14	Almusallam	[156]	107,80	125,20	28,08	151,09	139,15	114,43	170,16	160,01	226,11	208,05	208,73	175,50	213,10	203,27	179,36	154,74
150	G	15	Benzaid et al.	[187]	56,70	74,00	2,11	55,58	56,50	61,98	63,16	61,62	68,36	64,22	64,32	61,52	63,87	63,86	47,48	58,62
151	G	16	Benzaid et al.	[187]	56,70	84,00	4,21	59,56	60,30	63,32	69,11	66,41	77,86	71,74	71,90	66,52	76,34	71,02	55,28	62,41
152	G	17	Benzaid et al.	[187]	56,70	95,50	8,43	67,52	67,92	67,75	81,01	75,68	95,10	86,78	87,04	76,71	95,97	85,35	70,87	69,98
153	G	18	Cui and Sheikh	[94]	79,90	85,40	8,36	88,49	84,02	86,40	100,94	97,26	119,91	109,74	110,03	99,56	107,04	108,32	86,86	92,30
154	G	19	Cui and Sheikh	[94]	79,90	89,00	8,36	88,49	84,02	86,40	100,94	97,26	119,91	109,74	110,03	99,56	107,04	108,32	86,86	92,30
155	G	20	Cui and Sheikh	[94]	79,90	92,50	16,72	104,26	99,11	88,69	122,91	113,79	152,53	139,58	140,03	119,96	134,18	136,74	117,78	107,33
156	G	21	Cui and Sheikh	[94]	79,90	94,10	16,72	104,26	99,11	88,69	122,91	113,79	152,53	139,58	140,03	119,96	134,18	136,74	117,78	107,33
157	G	22	Cui and Sheikh	[94]	79,90	120,80	25,08	120,04	114,21	87,63	144,88	129,68	182,83	169,42	169,98	140,66	161,31	165,16	148,71	122,35
158	G	23	Cui and Sheikh	[94]	79,90	126,10	25,08	120,04	114,21	87,63	144,88	129,68	182,83	169,42	169,98	140,66	161,31	165,16	148,71	122,35
159	G	24	Cui and Sheikh	[94]	79,90	174,60	32,63	134,31	127,85	85,51	164,74	143,61	209,00	196,39	197,04	159,53	183,52	190,85	176,67	135,94
160	G	25	Cui and Sheikh	[94]	110,60	144,30	16,72	132,20	120,60	117,48	144,84	142,06	186,61	170,28	170,79	150,31	164,88	167,44	139,27	137,02
161	G	26	Cui and Sheikh	[94]	110,60	143,50	16,72	132,20	120,60	117,48	144,84	142,06	186,61	170,28	170,79	150,31	164,88	167,44	139,27	137,02
162	G	27	Cui and Sheikh	[94]	110,60	174,60	33,43	163,75	150,79	117,28	184,45	171,96	248,56	229,96	230,72	191,53	219,15	224,28	201,13	167,07
163	G	28	Cui and Sheikh	[94]	110,60	172,90	33,43	163,75	150,79	117,28	184,45	171,96	248,56	229,96	230,72	191,53	219,15	224,28	201,13	167,07
164	G	29	Green	[182]	59,00	73,00	19,68	90,80	89,81	78,58	114,60	100,89	139,11	129,27	129,70	106,77	125,71	125,93	114,13	92,45
165	G	30	Lim and Ozbakkaloblu	[164]	73,00	136,00	32,05	126,73	121,82	78,92	158,77	136,58	198,53	187,43	188,03	151,37	147,99	181,98	169,69	128,23
166	G	31	Lim and Ozbakkaloblu	[164]	73,00	138,70	32,05	126,73	121,82	78,92	158,77	136,58	198,53	187,43	188,03	151,37	147,99	181,98	169,69	128,23
167	G	32	Lim and Ozbakkaloblu	[164]	73,00	136,30	32,05	126,73	121,82	78,92	158,77	136,58	198,53	187,43	188,03	151,37	147,99	181,98	169,69	128,23
168	G	33	Mandal and Fam	[183]	80,60	100,40	14,95	101,55	96,40	88,93	118,81	111,00	146,65	133,97	134,39	116,31	131,50	131,43	111,74	104,83
169	G	34	Mandal and Fam	[183]	80,60	96,30	14,95	101,55	96,40	88,93	118,81	111,00	146,65	133,97	134,39	116,31	131,50	131,43	111,74	104,83
170	G	35	Mandal and Fam	[183]	80,60	111,50	14,95	101,55	96,40	88,93	118,81	111,00	146,65	133,97	134,39	116,31	131,50	131,43	111,74	104,83

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
171	G	36	Mandal and Fam	[183]	67,03	86,70	14,95	89,20	86,91	80,06	108,00	98,64	131,40	120,40	120,79	102,92	117,93	117,86	102,24	91,70
172	G	37	Mandal and Fam	[183]	67,03	81,30	14,95	89,20	86,91	80,06	108,00	98,64	131,40	120,40	120,79	102,92	117,93	117,86	102,24	91,70
173	G	38	Mandal and Fam	[183]	67,03	92,40	14,95	89,20	86,91	80,06	108,00	98,64	131,40	120,40	120,79	102,92	117,93	117,86	102,24	91,70
174	G	39	Mandal and Fam	[183]	80,60	98,30	29,90	129,76	123,39	86,81	158,02	139,23	200,49	187,34	187,96	153,38	182,39	182,26	167,05	131,71
175	G	40	Mandal and Fam	[183]	80,60	95,80	29,90	129,76	123,39	86,81	158,02	139,23	200,49	187,34	187,96	153,38	182,39	182,26	167,05	131,71
176	G	41	Mandal and Fam	[183]	80,60	101,00	29,90	129,76	123,39	86,81	158,02	139,23	200,49	187,34	187,96	153,38	182,39	182,26	167,05	131,71
177	G	42	Mandal and Fam	[183]	67,03	97,50	29,90	117,41	113,89	74,60	148,34	127,44	183,87	173,77	174,33	140,17	168,82	168,69	157,55	118,58
178	G	43	Mandal and Fam	[183]	67,03	97,60	29,90	117,41	113,89	74,60	148,34	127,44	183,87	173,77	174,33	140,17	168,82	168,69	157,55	118,58
179	G	44	Mandal and Fam	[183]	67,03	89,90	29,90	117,41	113,89	74,60	148,34	127,44	183,87	173,77	174,33	140,17	168,82	168,69	157,55	118,58
180	G	45	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	69,40	4,06	63,83	63,54	67,77	73,32	70,87	82,45	76,20	76,36	71,14	86,08	75,51	58,22	66,97
181	G	46	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	73,10	4,06	63,83	63,54	67,77	73,32	70,87	82,45	76,20	76,36	71,14	86,08	75,51	58,22	66,97
182	G	47	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	77,50	4,06	63,83	63,54	67,77	73,32	70,87	82,45	76,20	76,36	71,14	86,08	75,51	58,22	66,97
183	G	48	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	80,80	8,13	71,52	70,89	70,93	84,63	79,68	99,36	90,71	90,96	80,93	110,45	89,33	73,25	74,28
184	G	49	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	76,70	8,13	71,52	70,89	70,93	84,63	79,68	99,36	90,71	90,96	80,93	110,45	89,33	73,25	74,28
185	G	50	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	78,00	8,13	71,52	70,89	70,93	84,63	79,68	99,36	90,71	90,96	80,93	110,45	89,33	73,25	74,28
186	G	51	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	90,10	12,19	79,20	78,23	75,22	95,85	88,19	115,08	105,21	105,54	90,86	134,83	103,14	88,28	81,58
187	G	52	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	92,10	12,19	79,20	78,23	75,22	95,85	88,19	115,08	105,21	105,54	90,86	134,83	103,14	88,28	81,58
188	G	53	Touhari, Mitiche-Kettab	[76]	61,70	94,40	12,19	79,20	78,23	75,22	95,85	88,19	115,08	105,21	105,54	90,86	134,83	103,14	88,28	81,58
189	A	1	Lim and Ozbakkaloglu	[164]	73,00	130,10	25,08	113,61	109,27	82,23	139,69	123,60	174,64	162,52	163,06	133,91	174,11	158,26	143,88	115,68
190	A	2	Lim and Ozbakkaloglu	[164]	73,00	130,50	25,08	113,61	109,27	82,23	139,69	123,60	174,64	162,52	163,06	133,91	174,11	158,26	143,88	115,68
191	A	3	Lim and Ozbakkaloglu	[164]	73,00	139,30	25,08	113,61	109,27	82,23	139,69	123,60	174,64	162,52	163,06	133,91	174,11	158,26	143,88	115,68
192	A	4	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	85,67	166,20	37,61	148,73	140,72	90,94	179,53	157,57	232,97	219,95	220,66	177,64	237,34	213,55	199,14	150,48
193	A	5	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	85,71	168,00	37,61	148,77	140,75	90,99	179,56	157,60	233,03	219,99	220,70	177,68	237,39	213,60	199,17	150,52
194	A	6	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	85,60	165,20	37,61	148,66	140,67	90,87	179,48	157,50	232,88	219,87	220,58	177,56	237,27	213,48	199,09	150,40
195	A	7	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	112,59	165,50	37,61	173,22	159,56	119,35	195,30	180,99	265,63	246,86	247,68	203,88	264,26	240,47	217,98	176,51
196	A	8	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	112,27	168,40	37,61	172,94	159,34	119,01	195,15	180,71	265,25	246,55	247,36	203,56	263,94	240,15	217,76	176,20
197	A	9	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	112,48	163,10	37,61	173,13	159,49	119,24	195,25	180,90	265,51	246,76	247,58	203,78	264,15	240,37	217,91	176,41
198	A	10	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	121,09	167,10	37,61	180,96	165,51	128,36	199,26	188,49	275,70	255,37	256,22	212,20	272,76	248,97	223,93	184,73
199	A	11	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	121,20	172,10	37,61	181,06	165,59	128,47	199,31	188,58	275,83	255,48	256,33	212,31	272,87	249,08	224,01	184,83
200	A	12	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	121,15	168,40	37,61	181,02	165,55	128,42	199,29	188,54	275,78	255,43	256,28	212,26	272,82	249,04	223,97	184,79
201	A	13	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	113,72	186,50	37,61	174,26	160,35	120,55	195,84	181,99	266,98	248,00	248,82	204,98	265,39	241,60	218,77	177,60
202	A	14	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	113,80	170,70	37,61	174,33	160,41	120,64	195,88	182,06	267,08	248,08	248,90	205,06	265,47	241,68	218,83	177,68
203	A	15	Lim and Ozbakkaloglu	[39]	113,69	178,50	37,61	174,23	160,33	120,53	195,83	181,97	266,95	247,97	248,80	204,96	265,37	241,58	218,75	177,58
204	A	16	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	102,00	118,70	30,53	150,25	139,38	108,31	172,73	159,20	228,14	210,98	211,68	175,87	196,74	205,79	184,35	153,53
205	A	17	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	100,00	122,30	30,53	148,43	137,98	106,23	171,57	157,43	225,79	208,98	209,67	173,91	194,74	203,79	182,95	151,59
206	A	18	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	106,00	153,20	45,79	182,60	169,67	112,36	211,75	189,35	285,73	269,47	270,34	217,91	248,11	261,68	243,62	184,84

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
207	A	19	Ozbakkaloglu and Akin	[173]	106,00	154,70	45,79	182,60	169,67	112,36	211,75	189,35	285,73	269,47	270,34	217,91	248,11	261,68	243,62	184,84
208	A	20	Wu et al.	[78]	78,50	118,30	11,78	93,61	89,18	86,31	108,81	102,82	132,13	120,57	120,92	106,49	129,12	118,56	98,55	97,10
209	A	21	Wu et al.	[78]	78,50	167,10	23,57	115,78	110,40	86,97	139,89	125,61	175,84	162,63	163,17	135,53	179,74	158,63	142,15	118,29
210	A	22	Wu et al.	[78]	78,50	185,80	35,35	137,96	131,63	83,67	168,87	147,33	216,45	204,70	205,35	164,99	230,37	198,69	185,74	139,47
211	A	23	Wu et al.	[78]	101,20	123,30	11,78	114,27	105,07	107,71	126,37	124,07	156,77	143,27	143,66	129,00	151,82	141,26	114,44	119,06
212	A	24	Wu et al.	[78]	101,20	154,00	23,57	136,44	126,29	107,81	155,22	145,95	202,06	185,33	185,94	157,84	202,44	181,33	158,04	140,24
213	A	25	Wu et al.	[78]	101,20	204,50	35,35	158,61	147,52	107,34	184,07	167,05	244,14	227,40	228,15	187,10	253,07	221,39	201,63	161,43
214	HM	1	Cui and Sheikh	[94]	85,60	97,10	6,98	91,02	85,48	91,58	102,07	99,90	120,19	110,51	110,77	101,90	154,44	109,32	85,73	95,33
215	HM	2	Cui and Sheikh	[94]	85,60	99,70	6,98	91,02	85,48	91,58	102,07	99,90	120,19	110,51	110,77	101,90	154,44	109,32	85,73	95,33
216	HM	3	Cui and Sheikh	[94]	85,60	117,70	14,39	104,97	98,83	93,00	120,05	114,51	150,06	136,97	137,39	119,88	227,59	134,53	113,16	108,66
217	HM	4	Cui and Sheikh	[94]	85,60	117,50	14,39	104,97	98,83	93,00	120,05	114,51	150,06	136,97	137,39	119,88	227,59	134,53	113,16	108,66
218	HM	5	Cui and Sheikh	[94]	85,60	161,60	28,34	131,21	123,96	91,95	145,22	140,76	201,07	186,79	187,41	154,38	365,27	181,97	164,79	133,74
219	HM	6	Cui and Sheikh	[94]	85,60	162,60	28,34	131,21	123,96	91,95	145,22	140,76	201,07	186,79	187,41	154,38	365,27	181,97	164,79	133,74
220	HM	7	Cui and Sheikh	[94]	111,80	151,70	14,39	128,81	117,17	118,70	140,13	138,91	178,72	163,17	163,63	145,84	253,79	160,73	131,50	133,99
221	HM	8	Cui and Sheikh	[94]	111,80	148,90	14,39	128,81	117,17	118,70	140,13	138,91	178,72	163,17	163,63	145,84	253,79	160,73	131,50	133,99
222	HM	9	Cui and Sheikh	[94]	111,80	183,20	35,76	169,00	155,65	118,53	173,72	177,08	258,18	239,45	240,25	198,48	464,62	233,37	210,56	172,41
223	HM	10	Cui and Sheikh	[94]	111,80	178,30	35,76	169,00	155,65	118,53	173,72	177,08	258,18	239,45	240,25	198,48	464,62	233,37	210,56	172,41
224	HM	11	Rousakis	[176]	56,90	79,30	10,00	70,58	70,83	70,00	85,56	79,22	101,40	92,59	92,87	80,74	120,99	90,89	76,82	73,00
225	HM	12	Rousakis	[176]	56,90	78,70	10,00	70,58	70,83	70,00	85,56	79,22	101,40	92,59	92,87	80,74	120,99	90,89	76,82	73,00
226	HM	13	Rousakis & Tefpers	[176]	70,60	87,30	10,00	83,05	80,42	79,13	97,48	91,87	116,47	106,29	106,60	94,31	134,69	104,59	86,41	86,25
227	HM	14	Rousakis & Tefpers	[176]	70,60	84,00	10,00	83,05	80,42	79,13	97,48	91,87	116,47	106,29	106,60	94,31	134,69	104,59	86,41	86,25
228	HM	15	Rousakis & Tefpers	[176]	70,60	94,10	19,99	101,85	98,42	82,74	123,11	111,77	153,85	141,97	142,44	118,91	198,78	138,57	123,39	104,22
229	HM	16	Rousakis & Tefpers	[176]	70,60	98,10	19,99	101,85	98,42	82,74	123,11	111,77	153,85	141,97	142,44	118,91	198,78	138,57	123,39	104,22
230	HM	17	Rousakis & Tefpers	[176]	70,60	114,20	29,99	120,65	116,42	77,61	146,47	130,69	188,59	177,66	178,23	143,86	262,87	172,56	160,38	122,19
231	HM	18	Rousakis & Tefpers	[176]	70,60	110,40	29,99	120,65	116,42	77,61	146,47	130,69	188,59	177,66	178,23	143,86	262,87	172,56	160,38	122,19
232	HM	19	Rousakis & Tefpers	[176]	82,10	94,10	10,00	93,51	88,47	88,89	107,03	102,62	128,95	117,79	118,11	105,71	146,19	116,09	94,46	97,37
233	HM	20	Rousakis & Tefpers	[176]	82,10	96,00	10,00	93,51	88,47	88,89	107,03	102,62	128,95	117,79	118,11	105,71	146,19	116,09	94,46	97,37
234	HM	21	Rousakis & Tefpers	[176]	82,10	97,40	19,99	112,31	106,47	90,46	132,34	122,06	167,13	153,47	153,98	130,21	210,28	150,07	131,44	115,34
235	HM	22	Rousakis & Tefpers	[176]	82,10	98,90	19,99	112,31	106,47	90,46	132,34	122,06	167,13	153,47	153,98	130,21	210,28	150,07	131,44	115,34
236	HM	23	Rousakis & Tefpers	[176]	82,10	124,20	29,99	131,11	124,47	88,23	154,76	140,70	202,61	189,16	189,78	155,06	274,37	184,06	168,43	133,31
237	HM	24	Rousakis & Tefpers	[176]	82,10	120,40	29,99	131,11	124,47	88,23	154,76	140,70	202,61	189,16	189,78	155,06	274,37	184,06	168,43	133,31
238	UB	1	Cheek et al.	[188]	109,80	175,90	45,49	185,50	171,79	116,39	212,67	192,11	289,41	272,20	273,09	220,85	250,98	264,47	245,17	187,97
239	UB	2	Cheek et al.	[188]	109,80	151,60	45,49	185,50	171,79	116,39	212,67	192,11	289,41	272,20	273,09	220,85	250,98	264,47	245,17	187,97
240	UB	3	Cheek et al.	[188]	109,80	172,20	45,49	185,50	171,79	116,39	212,67	192,11	289,41	272,20	273,09	220,85	250,98	264,47	245,17	187,97
241	UB	4	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	141,70	26,95	118,13	113,41	82,12	145,09	128,09	182,48	170,33	170,89	139,67	189,00	165,74	151,60	120,12
242	UB	5	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	146,10	26,95	118,13	113,41	82,12	145,09	128,09	182,48	170,33	170,89	139,67	189,00	165,74	151,60	120,12

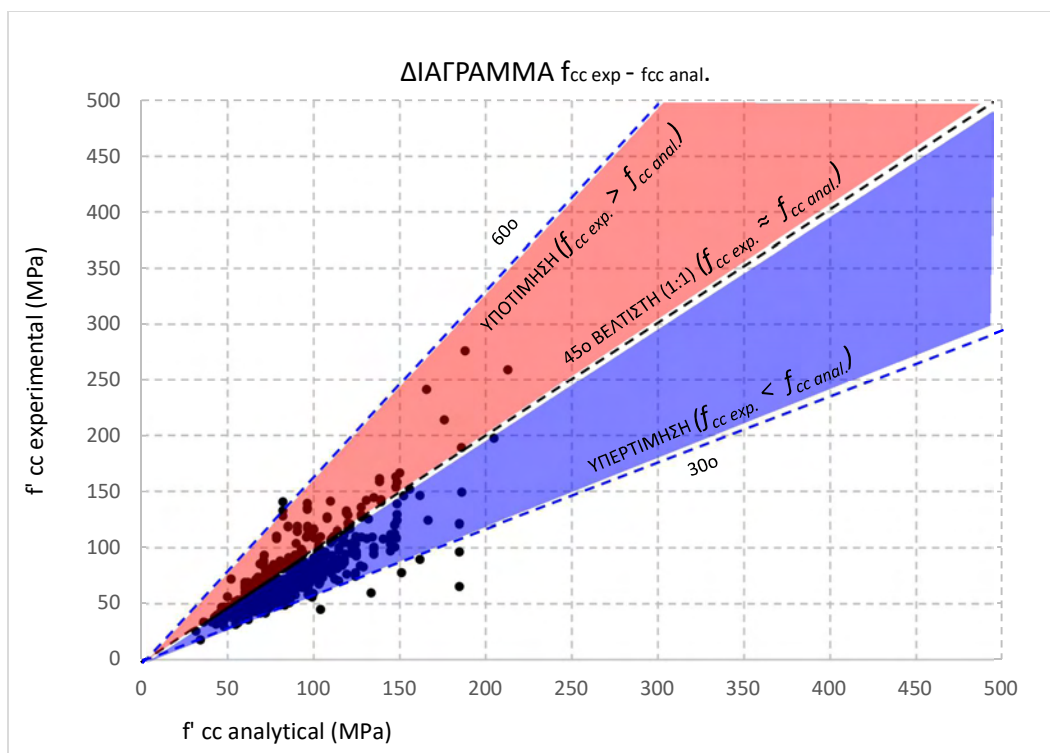
N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
243	UB	6	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	147,60	26,95	118,13	113,41	82,12	145,09	128,09	182,48	170,33	170,89	139,67	189,00	165,74	151,60	120,12
244	UB	7	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	173,10	35,94	156,78	146,31	103,95	183,34	165,29	242,34	226,30	227,05	185,45	251,21	220,19	201,57	159,39
245	UB	8	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	180,30	35,94	156,78	146,31	103,95	183,34	165,29	242,34	226,30	227,05	185,45	251,21	220,19	201,57	159,39
246	UB	9	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	174,40	35,94	156,78	146,31	103,95	183,34	165,29	242,34	226,30	227,05	185,45	251,21	220,19	201,57	159,39
247	UB	10	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	90,80	24,04	112,65	108,16	83,52	138,03	122,61	172,32	159,92	160,45	132,40	130,34	155,83	140,82	114,88
248	UB	11	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	91,80	24,04	112,65	108,16	83,52	138,03	122,61	172,32	159,92	160,45	132,40	130,34	155,83	140,82	114,88
249	UB	12	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	93,00	24,04	112,65	108,16	83,52	138,03	122,61	172,32	159,92	160,45	132,40	130,34	155,83	140,82	114,88
250	UB	13	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	135,20	32,05	149,48	139,32	104,08	174,18	158,39	228,81	212,43	213,13	175,75	172,99	206,98	187,19	152,40
251	UB	14	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	140,30	32,05	149,48	139,32	104,08	174,18	158,39	228,81	212,43	213,13	175,75	172,99	206,98	187,19	152,40
252	UB	15	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	133,90	32,05	149,48	139,32	104,08	174,18	158,39	228,81	212,43	213,13	175,75	172,99	206,98	187,19	152,40
253	UB	16	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	123,50	18,81	102,82	98,74	84,86	124,02	112,60	153,63	141,24	141,71	119,41	149,94	138,04	121,45	105,47
254	UB	17	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	126,40	18,81	102,82	98,74	84,86	124,02	112,60	153,63	141,24	141,71	119,41	149,94	138,04	121,45	105,47
255	UB	18	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	74,10	108,80	18,81	102,82	98,74	84,86	124,02	112,60	153,63	141,24	141,71	119,41	149,94	138,04	121,45	105,47
256	UB	19	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	125,80	25,08	136,36	126,77	104,51	156,90	145,81	203,91	187,52	188,14	158,42	199,11	183,26	161,38	139,86
257	UB	20	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	130,90	25,08	136,36	126,77	104,51	156,90	145,81	203,91	187,52	188,14	158,42	199,11	183,26	161,38	139,86
258	UB	21	Lim & Ozbakkalaglu	[35]	98,00	132,80	25,08	136,36	126,77	104,51	156,90	145,81	203,91	187,52	188,14	158,42	199,11	183,26	161,38	139,86
259	UB	22	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,84	184,10	48,08	167,65	158,97	89,93	207,76	175,24	266,52	256,48	257,25	203,21	197,32	248,31	237,28	168,49
260	UB	23	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,65	182,00	48,08	167,48	158,84	89,73	207,67	175,08	266,28	256,29	257,07	203,03	197,14	248,12	237,15	168,31
261	UB	24	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,55	178,40	48,08	167,39	158,77	89,62	207,62	175,00	266,14	256,19	256,96	202,93	197,04	248,02	237,08	168,21
262	UB	25	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,64	187,90	48,08	167,47	158,83	89,72	207,67	175,07	266,26	256,28	257,05	203,01	197,12	248,11	237,14	168,30
263	UB	26	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,69	180,40	48,08	167,52	158,87	89,78	207,69	175,12	266,33	256,34	257,11	203,07	197,18	248,16	237,18	168,35
264	UB	27	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,76	176,30	48,08	167,58	158,92	89,85	207,73	175,18	266,42	256,40	257,17	203,13	197,24	248,23	237,22	168,41
265	UB	28	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,57	188,60	48,08	167,41	158,79	89,65	207,64	175,02	266,17	256,21	256,99	202,95	197,06	248,04	237,09	168,23
266	UB	29	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,51	181,70	48,08	167,35	158,74	89,58	207,61	174,97	266,09	256,15	256,92	202,89	197,00	247,98	237,05	168,17
267	UB	30	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	84,69	164,30	48,08	167,52	158,87	89,77	207,69	175,12	266,33	256,33	257,11	203,06	197,18	248,16	237,17	168,35
268	UB	31	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	57,40	125,70	48,08	142,68	139,76	60,85	192,26	152,00	229,41	229,04	229,61	177,02	169,88	220,86	218,07	141,95
269	UB	32	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	57,30	127,20	48,08	142,59	139,69	60,75	192,21	151,91	229,26	228,94	229,51	176,93	169,78	220,76	218,00	141,85
270	UB	33	Lim & Ozbakkalaglu	[39]	57,29	131,20	48,08	142,58	139,69	60,74	192,20	151,91	229,26	228,93	229,50	176,92	169,78	220,76	218,00	141,85
271	UB	34	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	85,90	121,30	23,20	121,82	114,91	93,22	144,14	131,51	183,15	168,72	169,28	141,89	157,90	164,78	145,97	124,79
272	UB	35	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	82,40	107,30	23,20	118,63	112,46	90,21	141,71	128,39	179,09	165,22	165,77	138,45	154,40	161,28	143,52	121,40
273	UB	36	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	82,40	112,30	23,20	118,63	112,46	90,21	141,71	128,39	179,09	165,22	165,77	138,45	154,40	161,28	143,52	121,40
274	UB	37	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	85,90	148,20	34,80	143,64	135,80	91,35	174,04	152,73	223,73	210,14	210,82	170,80	193,90	204,22	188,89	145,64
275	UB	38	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	85,90	154,30	34,80	143,64	135,80	91,35	174,04	152,73	223,73	210,14	210,82	170,80	193,90	204,22	188,89	145,64
276	UB	39	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	85,90	159,70	34,80	143,64	135,80	91,35	174,04	152,73	223,73	210,14	210,82	170,80	193,90	204,22	188,89	145,64
277	UB	40	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	154,80	34,80	165,66	152,74	116,74	187,42	173,91	252,80	234,34	235,12	194,44	218,10	228,42	205,83	169,04
278	UB	41	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	150,90	34,80	165,66	152,74	116,74	187,42	173,91	252,80	234,34	235,12	194,44	218,10	228,42	205,83	169,04

N	TY	N	WRITER	CIT	f _{co}	f _{cc}	f _i	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
279	UB	42	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	156,60	34,80	165,66	152,74	116,74	187,42	173,91	252,80	234,34	235,12	194,44	218,10	228,42	205,83	169,04
280	UB	43	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	183,80	46,40	187,48	173,64	116,71	214,95	193,92	292,86	275,75	276,64	223,42	254,10	267,86	248,75	189,90
281	UB	44	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	190,90	46,40	187,48	173,64	116,71	214,95	193,92	292,86	275,75	276,64	223,42	254,10	267,86	248,75	189,90
282	UB	45	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	198,80	46,40	187,48	173,64	116,71	214,95	193,92	292,86	275,75	276,64	223,42	254,10	267,86	248,75	189,90
283	UB	46	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	79,60	105,00	22,89	115,51	109,95	88,02	138,93	125,32	174,73	161,33	161,87	134,94	150,65	157,44	140,43	118,14
284	UB	47	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	77,20	102,00	22,89	113,32	108,27	86,19	137,21	123,19	171,92	158,93	159,46	132,59	148,25	155,04	138,75	115,82
285	UB	48	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	77,00	118,00	22,89	113,14	108,13	86,04	137,07	123,01	171,69	158,73	159,26	132,39	148,05	154,84	138,61	115,63
286	UB	49	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	104,50	164,30	45,79	181,24	168,62	110,77	211,10	188,06	283,87	267,97	268,83	216,45	246,61	260,18	242,57	183,39
287	UB	50	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	104,50	168,70	45,79	181,24	168,62	110,77	211,10	188,06	283,87	267,97	268,83	216,45	246,61	260,18	242,57	183,39
288	UB	51	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	104,50	178,90	45,79	181,24	168,62	110,77	211,10	188,06	283,87	267,97	268,83	216,45	246,61	260,18	242,57	183,39
289	UB	52	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	85,90	176,20	23,44	122,27	115,34	93,18	144,76	131,96	184,02	169,58	170,14	142,48	145,30	165,60	146,86	125,22
290	UB	53	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	83,00	154,90	23,44	119,63	113,31	90,67	142,76	129,38	180,65	166,68	167,23	139,63	142,40	162,70	144,83	122,41
291	UB	54	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	85,90	176,60	23,44	122,27	115,34	93,18	144,76	131,96	184,02	169,58	170,14	142,48	145,30	165,60	146,86	125,22
292	UB	55	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	232,40	35,16	166,34	153,39	116,73	188,28	174,54	254,07	235,62	236,40	195,33	199,20	229,64	207,16	169,69
293	UB	56	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	224,10	35,16	166,34	153,39	116,73	188,28	174,54	254,07	235,62	236,40	195,33	199,20	229,64	207,16	169,69
294	UB	57	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	110,10	244,60	35,16	166,34	153,39	116,73	188,28	174,54	254,07	235,62	236,40	195,33	199,20	229,64	207,16	169,69
295	UB	58	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	59,00	70,00	6,63	66,15	66,23	67,39	76,62	73,92	90,40	82,65	82,87	74,61	179,00	81,53	65,81	68,97
296	UB	59	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	55,60	66,60	6,63	63,06	63,85	64,73	73,49	70,73	86,74	79,25	79,47	71,24	175,60	78,13	63,43	65,68
297	UB	60	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	59,00	69,90	6,63	66,15	66,23	67,39	76,62	73,92	90,40	82,65	82,87	74,61	179,00	81,53	65,81	68,97
298	UB	61	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	59,00	70,80	13,25	78,62	78,16	75,22	86,84	87,93	116,00	106,30	106,65	90,82	299,00	104,05	90,33	80,88
299	UB	62	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	59,00	77,30	13,25	78,62	78,16	75,22	86,84	87,93	116,00	106,30	106,65	90,82	299,00	104,05	90,33	80,88
300	UB	63	Ozbakkaloglu & Vincent	[179]	59,00	73,50	13,25	78,62	78,16	75,22	86,84	87,93	116,00	106,30	106,65	90,82	299,00	104,05	90,33	80,88
301	UB	64	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	160,10	38,30	149,10	141,25	89,90	180,68	157,94	234,06	221,41	222,12	178,41	235,86	214,90	200,98	150,76
302	UB	65	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	172,50	38,30	149,10	141,25	89,90	180,68	157,94	234,06	221,41	222,12	178,41	235,86	214,90	200,98	150,76
303	UB	66	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	179,60	38,30	149,10	141,25	89,90	180,68	157,94	234,06	221,41	222,12	178,41	235,86	214,90	200,98	150,76
304	UB	67	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	186,80	38,30	149,10	141,25	89,90	180,68	157,94	234,06	221,41	222,12	178,41	235,86	214,90	200,98	150,76
305	UB	68	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	192,40	38,30	149,10	141,25	89,90	180,68	157,94	234,06	221,41	222,12	178,41	235,86	214,90	200,98	150,76
306	UB	69	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	172,00	38,30	149,10	141,25	89,90	180,68	157,94	234,06	221,41	222,12	178,41	235,86	214,90	200,98	150,76
307	UB	70	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	179,40	38,30	149,10	141,25	89,90	180,68	157,94	234,06	221,41	222,12	178,41	235,86	214,90	200,98	150,76
308	UB	71	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	181,20	38,30	149,10	141,25	89,90	180,68	157,94	234,06	221,41	222,12	178,41	235,86	214,90	200,98	150,76
309	UB	72	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	188,60	38,30	149,10	141,25	89,90	180,68	157,94	234,06	221,41	222,12	178,41	235,86	214,90	200,98	150,76
310	UB	73	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	189,20	38,30	149,10	141,25	89,90	180,68	157,94	234,06	221,41	222,12	178,41	235,86	214,90	200,98	150,76
311	UB	74	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	186,20	38,30	149,10	141,25	89,90	180,68	157,94	234,06	221,41	222,12	178,41	235,86	214,90	200,98	150,76
312	UB	75	Vincent & Ozbakkaloglu	[180]	84,70	192,30	38,30	149,10	141,25	89,90	180,68	157,94	234,06	221,41	222,12	178,41	235,86	214,90	200,98	150,76

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΣΥΓΚΡΙΣΗ & ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ

Αφού υπολογίστηκε η αντοχή του περισφιγμένου σκυροδέματος για κάθε πείραμα της βιβλιογραφίας με κάθε ένα από τα υπό εξέταση μοντέλα, διεξήχθη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων με σκοπό να βρεθούν τα μοντέλα με τη μεγαλύτερη ακρίβεια. Η στατιστική ανάλυση αφορά την συσχέτιση μεταξύ πειραματικής τιμής θλίψης του περισφιγμένου δοκιμίου ($f'_{cc \text{ experimental}}$) και της υπολογισθείσας αντοχής μέσω του εκάστοτε προσομοιώματος ($f'_{cc \text{ analytical}}$).

Η επιτυχία ενός μοντέλου είναι να αποδίδει μέσα από μαθηματικές σχέσεις την αντοχή του περισφιγμένου σκυροδέματος η οποία να ταυτίζεται με την πειραματική μετρηθείσα αντοχή. Συνεπώς η βέλτιστη εικόνα είναι η ταύτιση των δύο τιμών σε μια ευθεία γραμμή 45°. Για το λόγο αυτό διαμορφώθηκαν διαγράμματα ($Y - X \rightarrow f'_{cc \text{ exp.}} - f'_{cc \text{ anal.}}$) όπου παρουσιάζεται η γραμμή των 45° αλλά και άλλες δύο γραμμές 30° και 60°.



Σχήμα 6.1 : Ενδεικτικό διάγραμμα $f'_{cc \text{ exp.}} - f'_{cc \text{ anal.}}$ με ζώνες υπερ και υπό τιμησης.

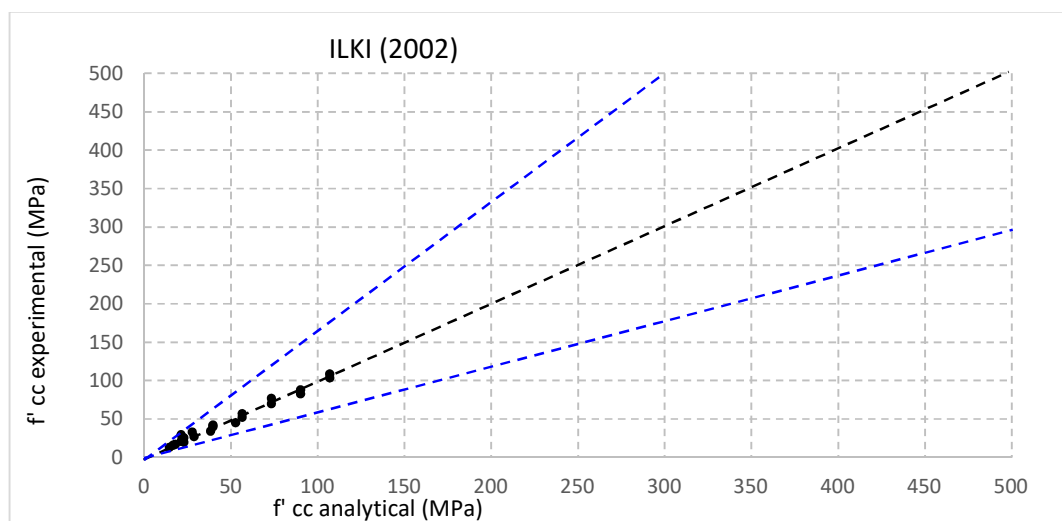
Όπως φαίνεται στο Σχήμα 6.1, όταν οι τιμές βρίσκονται επάνω στην γραμμή 45° τότε υπάρχει πλήρης συσχέτιση (σχέση 1:1) και άρα αυτό αποτελεί βέλτιστο μοντέλο. Όταν οι

τιμές βρίσκονται μεταξύ 45° και 30° τότε σημαίνει ότι οι αναλυτικές τιμές είναι μεγαλύτερες από τις πειραματικές και άρα το μοντέλο «υπερτιμά» την αντοχή. Όταν οι τιμές είναι μεταξύ 45° και 60° τότε το μοντέλο «υποτιμά» την περισιφιγμένη αντοχή καθώς η αναλυτική τιμή είναι μικρότερη από την αντοχή που προέκυψε από το πείραμα. Παρακάτω παρατίθενται διαγράμματα ανάλογα με τα αποτελέσματα από την εφαρμογή μοντέλων. Λόγω μεγάλου πλήθους, για κάθε κατηγορία, επιλέχθηκαν 1 βέλτιστο, 1 υπερτιμημένο και 1 υποτιμημένο παράδειγμα ώστε να γίνει αντιληπτή η λειτουργία των μοντέλων.

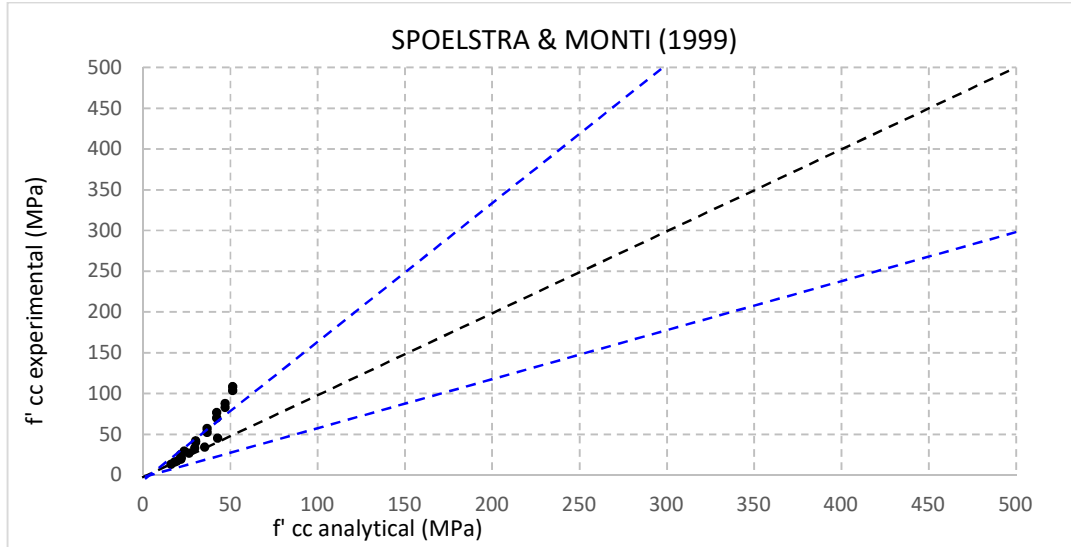
Για την αξιολόγηση συνολικά των μοντέλων, αυτή προκύπτει από την στατιστική ανάλυση της Μέσης Τιμής (AVERAGE) καθώς και της Τυπικής Απόκλισης (STDVE) όπως παρουσιάζεται σε μεταγενέστερη παράγραφο. Ένας άλλος στατιστικός δείκτης αποδοτικότητας του μοντέλου είναι ο συντελεστής συμφωνίας LIN ο οποίος εκφράζει την παρέκκλιση ζευγών τιμών από την γραμμή των 45° άρα και από την 1:1 σχέση. Με αυτές τις δύο μεθόδους θα προσεγγιστεί η αποδοτικότητα των μοντέλων και θα γίνει προσπάθεια για δημιουργία μιας βελτιωμένης έκφρασης στηριζόμενη στο πλήθος των πειραματικών δεδομένων αλλά και των αποτελεσμάτων εφαρμογής υφιστάμενων προσομοιωμάτων.

6.1 ΔΟΚΙΜΙΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ (LOW STRENGTH)

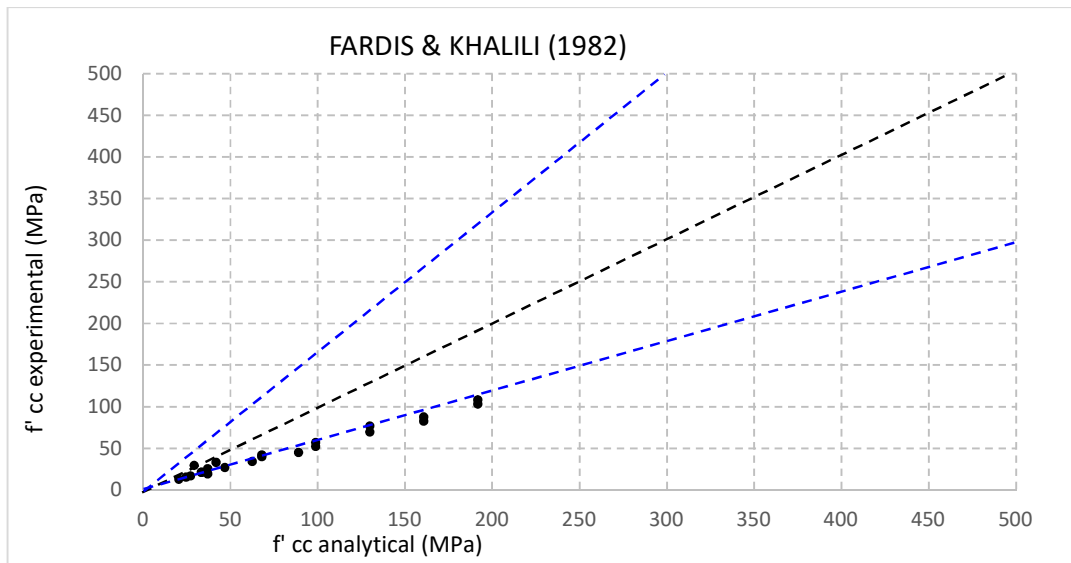
6.1.1 ΔΟΚΙΜΙΑ CFRP_LOW_STRENGTH



Σχήμα 6.2 : Βέλτιστη προσέγγιση $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$ με πολύ καλή σύγκλιση, για δοκίμια χαμηλής αντοχής σκυροδέματος περισιφιγμένα με φύλα CFRP.



Σχήμα 6.3 : Υποτιμημένη προσέγγιση $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$ με υπολογισθείσα περισφιγμένη αντοχή **μικρότερη** της πειραματικής. Δοκίμια χαμηλής αντοχής σκυροδέματος περισφιγμένα με φύλα CFRP.

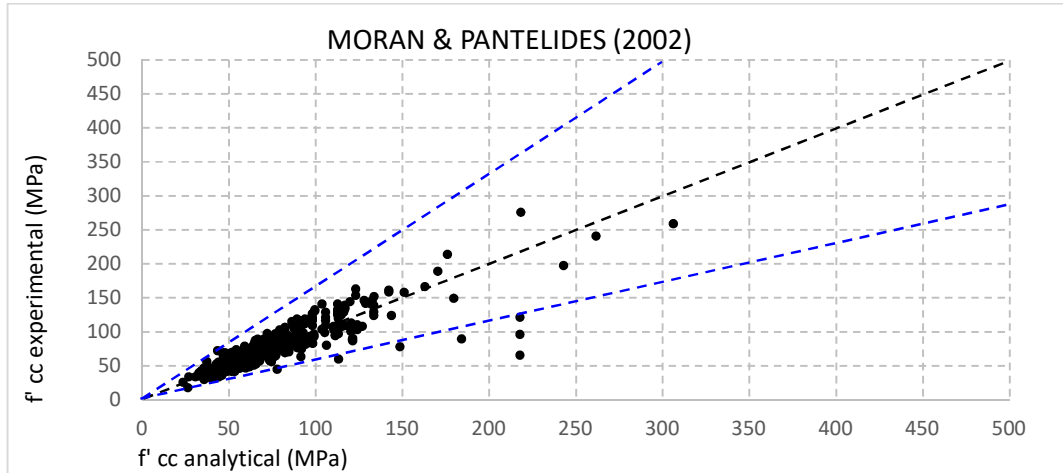


Σχήμα 6.4 : Υπερτιμημένη προσέγγιση $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$ με υπολογισθείσα περισφιγμένη αντοχή **μεγαλύτερη** της πειραματικής. Δοκίμια χαμηλής αντοχής σκυροδέματος περισφιγμένα με φύλα CFRP.

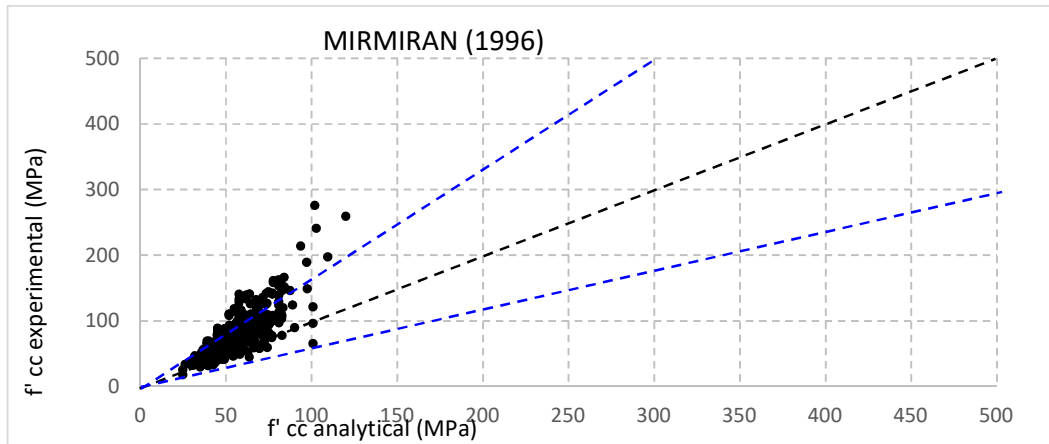
Από τα παραπάνω αποτελέσματα παρατηρούμε την συσχέτιση μεταξύ πειραματικής και αναλυτικής περισφιγμένης αντοχής. Οι τρεις περιπτώσεις παρουσιάζουν την βέλτιστη, την υποδιαστασιολογημένη και υπερδιαστασιολογημένη κατάσταση.

6.2 ΔΟΚΙΜΙΑ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ (NORMAL STRENGTH)

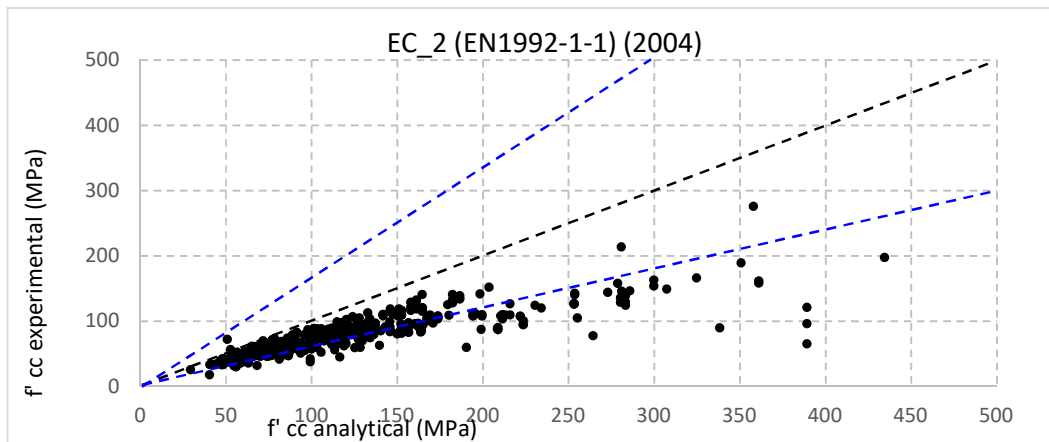
6.2.1 ΔΟΚΙΜΙΑ CFRP_NORMAL_STRENGTH



Σχήμα 6.5 : Βέλτιστη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} \approx f_{cc \text{ anal.}}$) CFRP_NORMAL

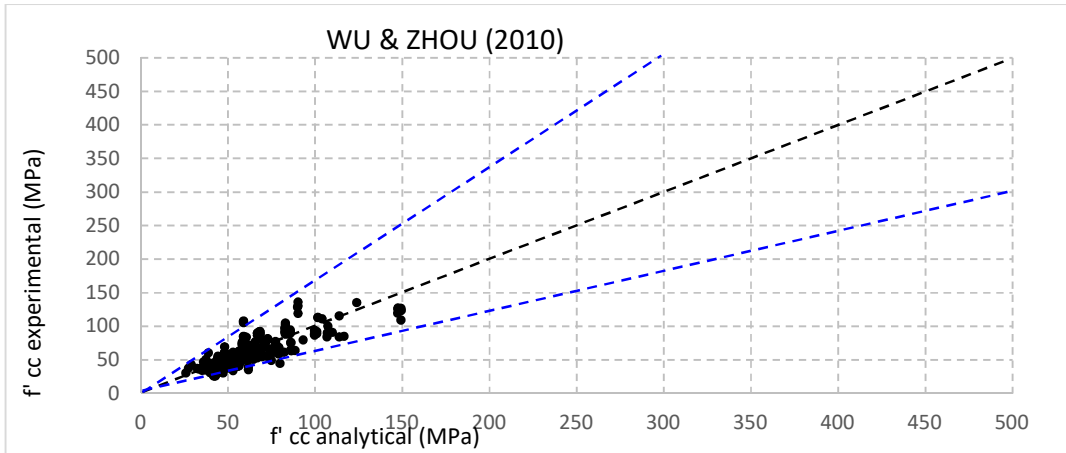


Σχήμα 6.6 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} > f_{cc \text{ anal.}}$) CFRP_NORMAL

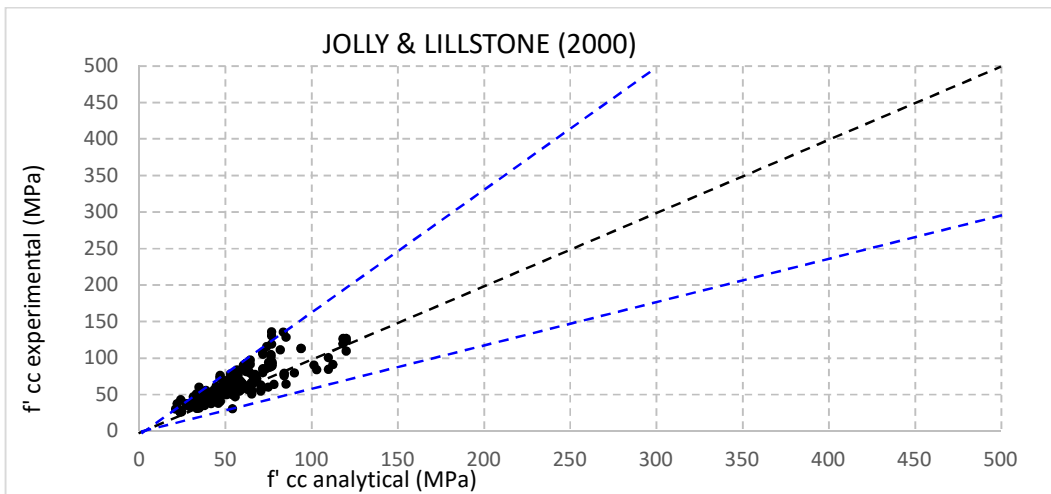


Σχήμα 6.7 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} < f_{cc \text{ anal.}}$) CFRP_NORMAL

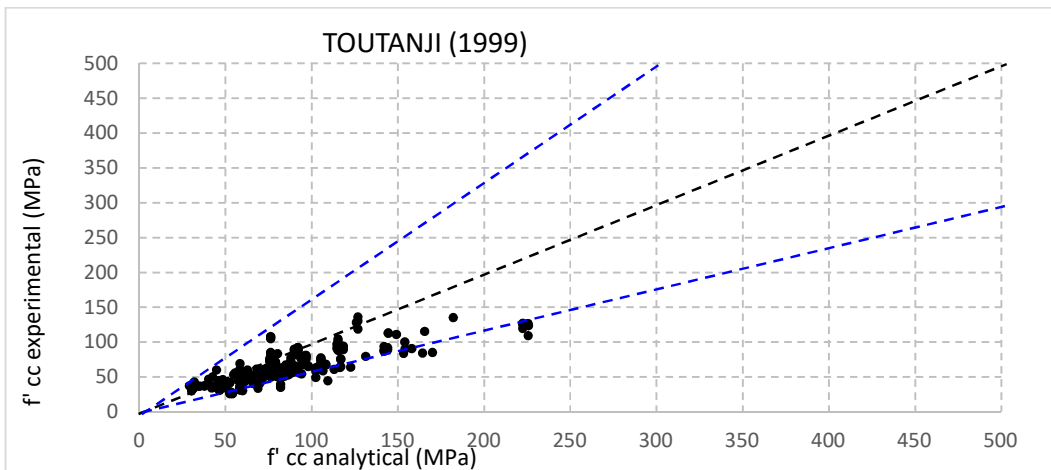
6.2.2 ΔΟΚΙΜΙΑ GFRP_NORMAL_STRENGHT



Σχήμα 6.8 : Βέλτιστη προσέγγιση ($f_{cc\ exp.} \approx f_{cc\ anal.}$) GFRP_NORMAL

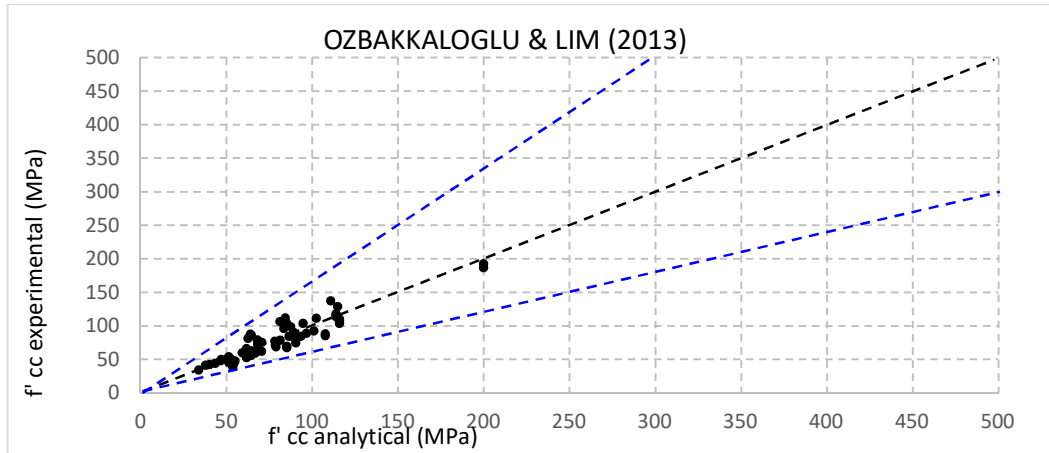


Σχήμα 6.9 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc\ exp.} > f_{cc\ anal.}$) GFRP_NORMAL

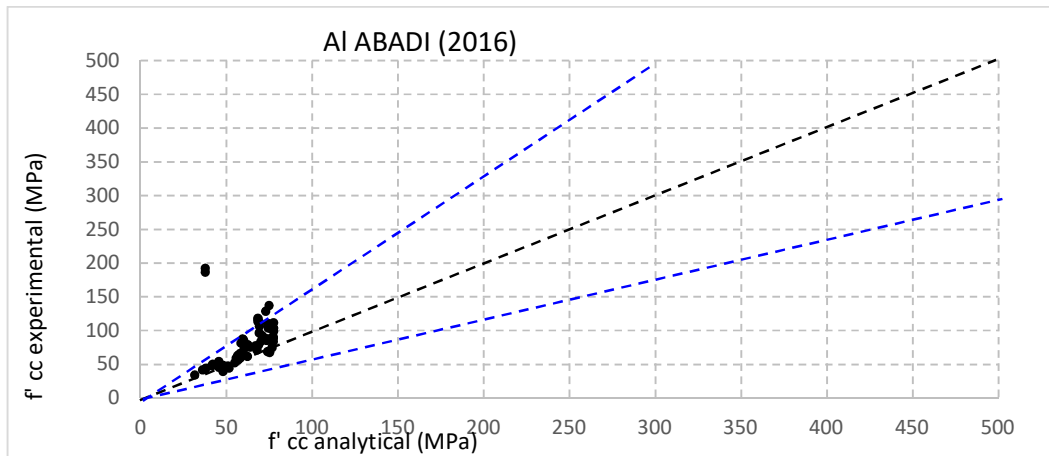


Σχήμα 6.10 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc\ exp.} < f_{cc\ anal.}$) GFRP_NORMAL

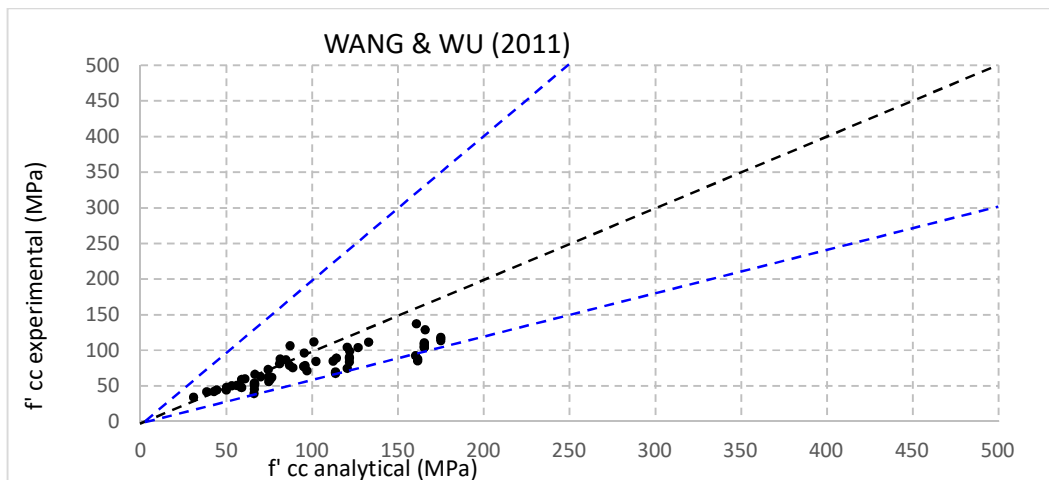
6.2.3 ΔΟΚΙΜΙΑ AFRP_NORMAL_STRENGHT



Σχήμα 6.11 : Βελτιστη προσέγγιση ($f_{cc\ exp.} \approx f_{cc\ anal.}$) AFRP_NORMAL

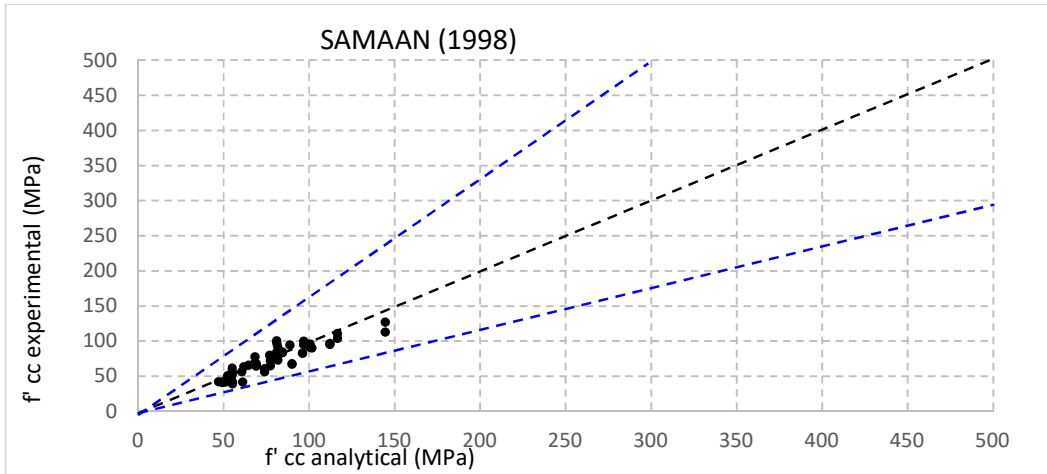


Σχήμα 6.12 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc\ exp.} > f_{cc\ anal.}$) AFRP_NORMAL

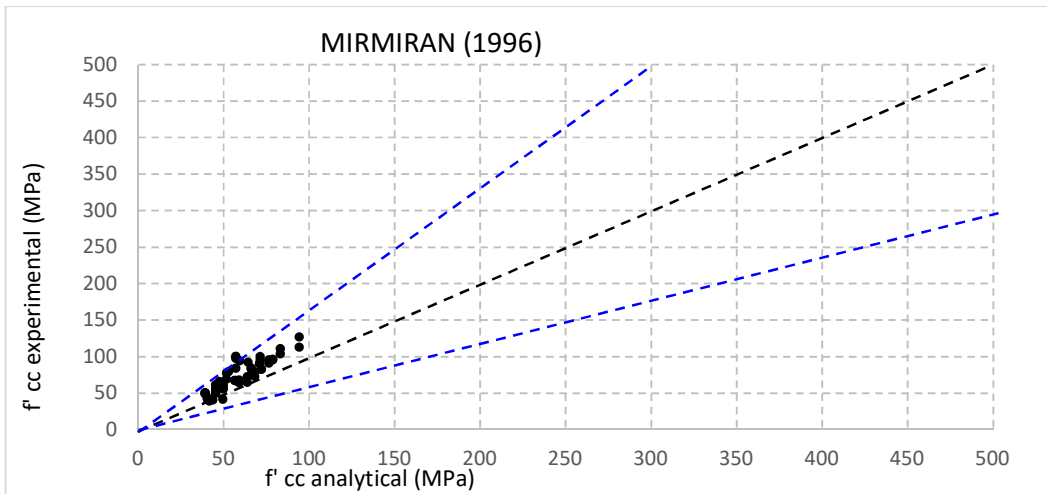


Σχήμα 6.13 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc\ exp.} < f_{cc\ anal.}$) AFRP_NORMAL

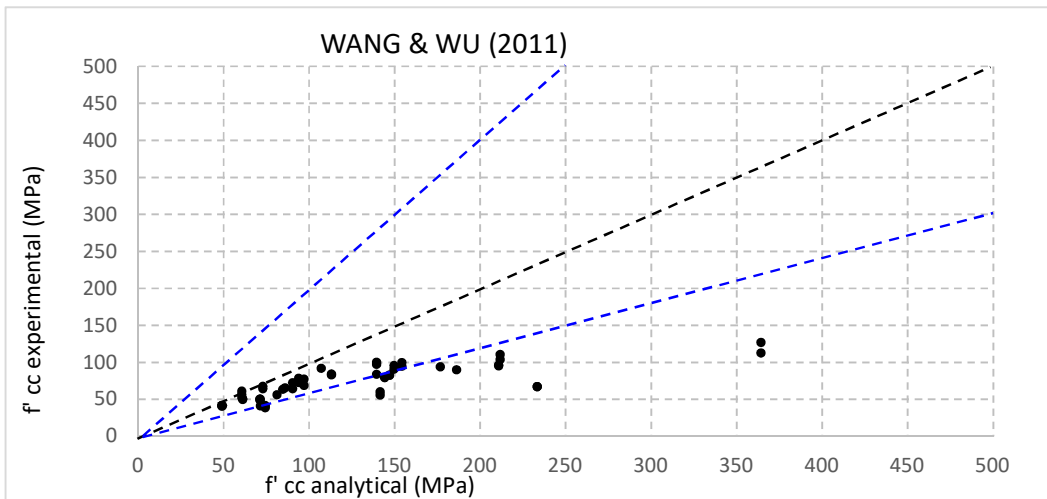
6.2.4 ΔΟΚΙΜΙΑ HM_UHM_CFRP_NORMAL_STRENGTH



Σχήμα 6.14 : Βελτιστη προσέγγιση ($f_{cc\ exp.} \approx f_{cc\ anal.}$) HM_CFRP_NORMAL

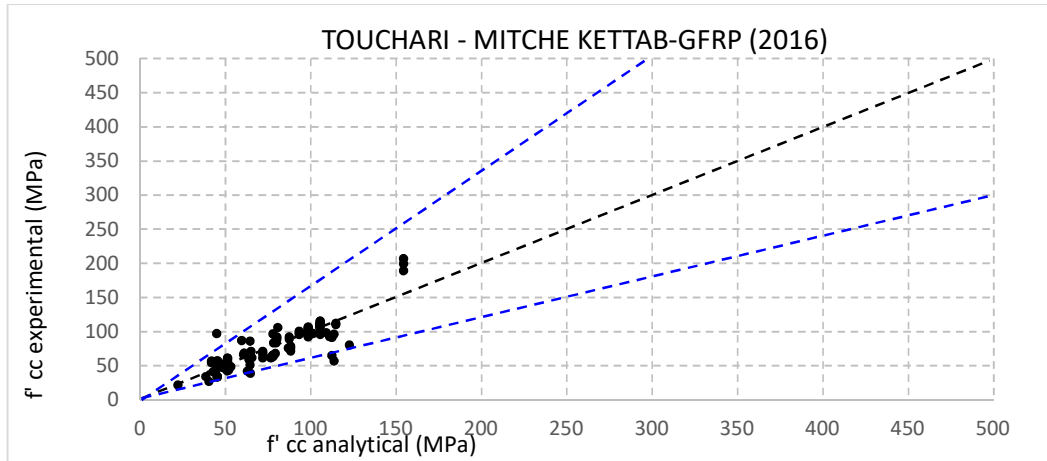


Σχήμα 6.15 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc\ exp.} > f_{cc\ anal.}$) HM_CFRP_NORMAL

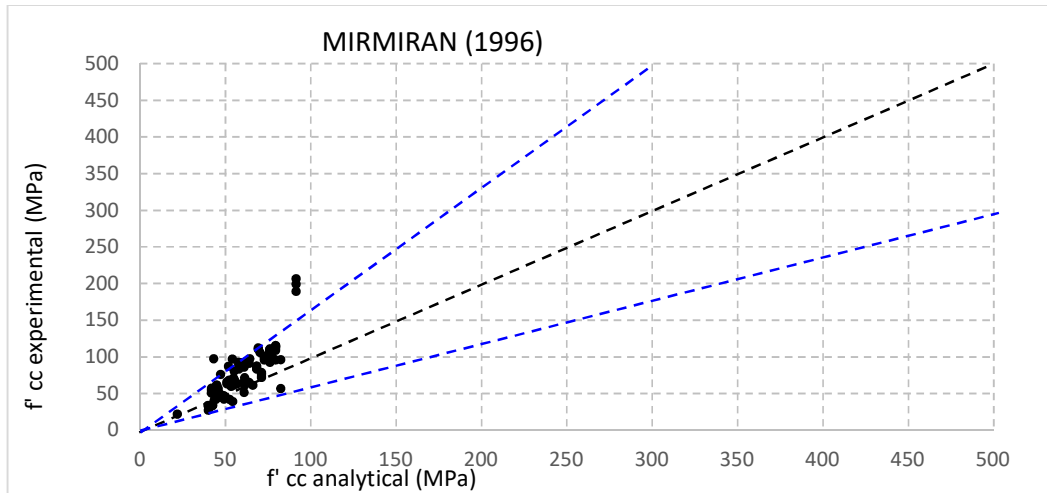


Σχήμα 6.16 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc\ exp.} < f_{cc\ anal.}$) HM_CFRP_NORMAL

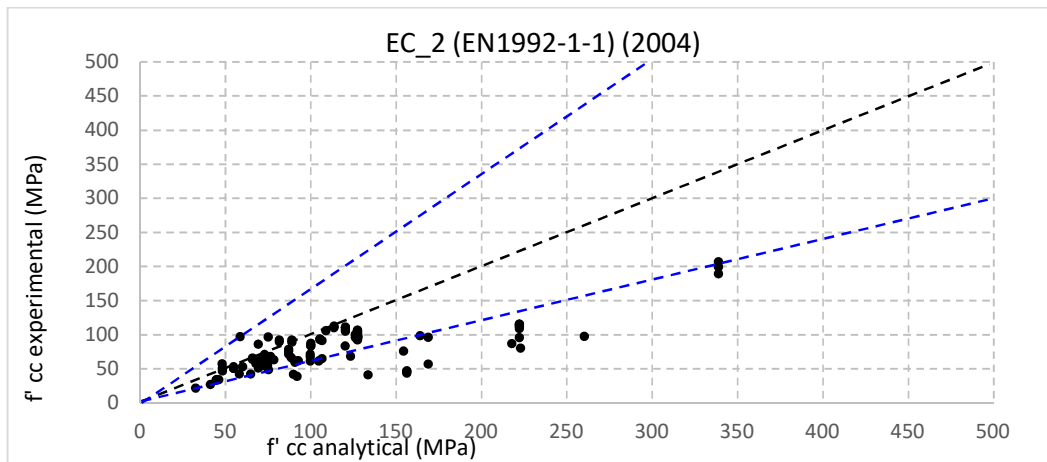
6.2.5 ΔΟΚΙΜΙΑ UB_TUBE_NORMAL_STRENGTH



Σχήμα 6.17 : Βελτιστη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} \approx f_{cc \text{ anal.}}$) TUBE_NORMAL

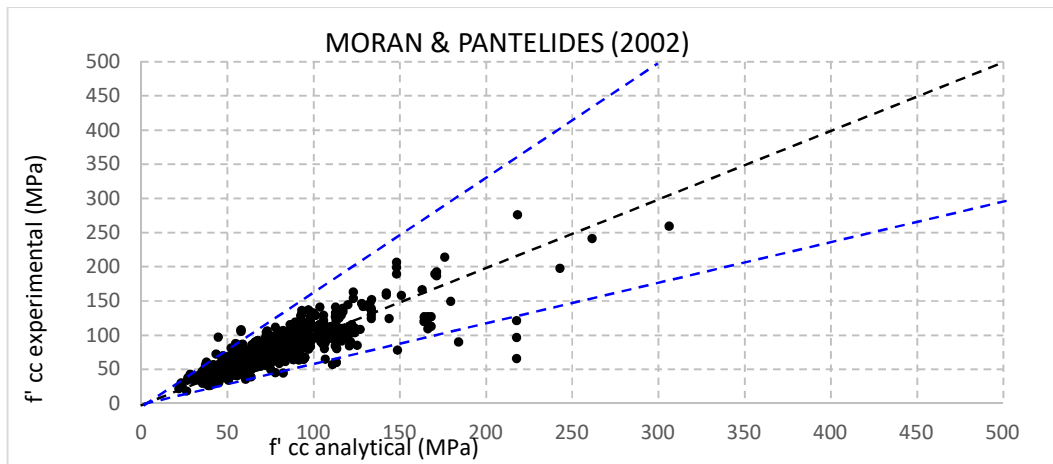


Σχήμα 6.18 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} > f_{cc \text{ anal.}}$) TUBE_NORMAL

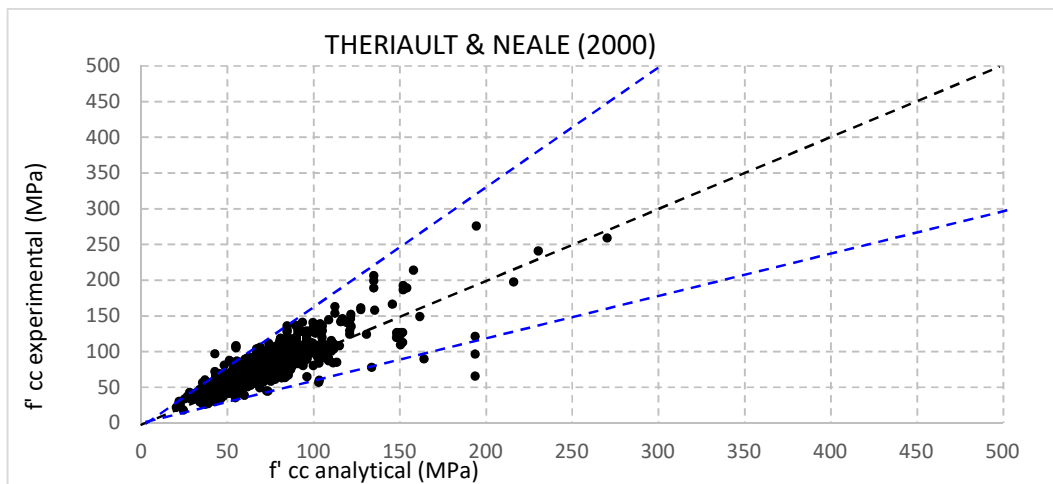


Σχήμα 6.19 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} < f_{cc \text{ anal.}}$) TUBE_NORMAL

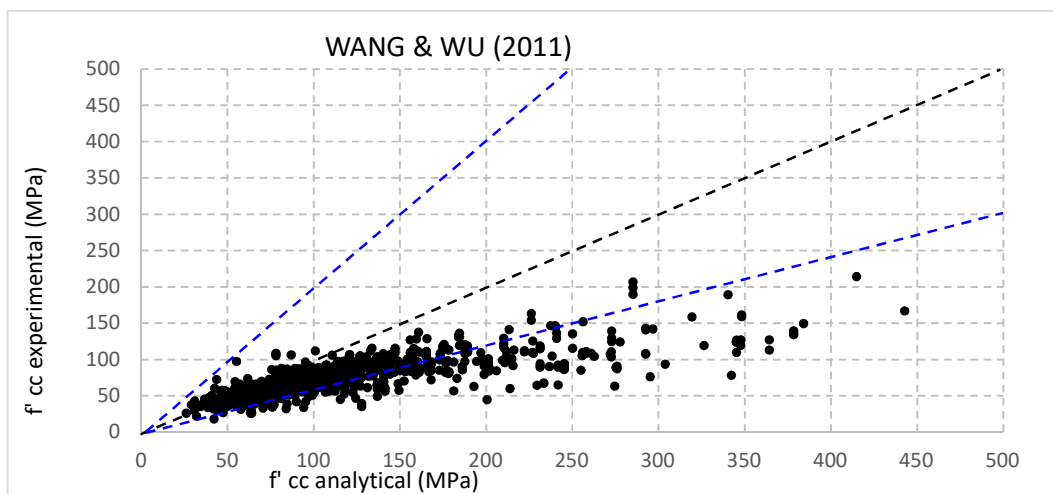
6.2.6 ΔΟΚΙΜΙΑ NORMAL_STRENGTH_ALL



Σχήμα 6.20 : Βελτιστη προσέγγιση ($f_{cc\ exp.} \approx f_{cc\ anal.}$) NORMAL ALL



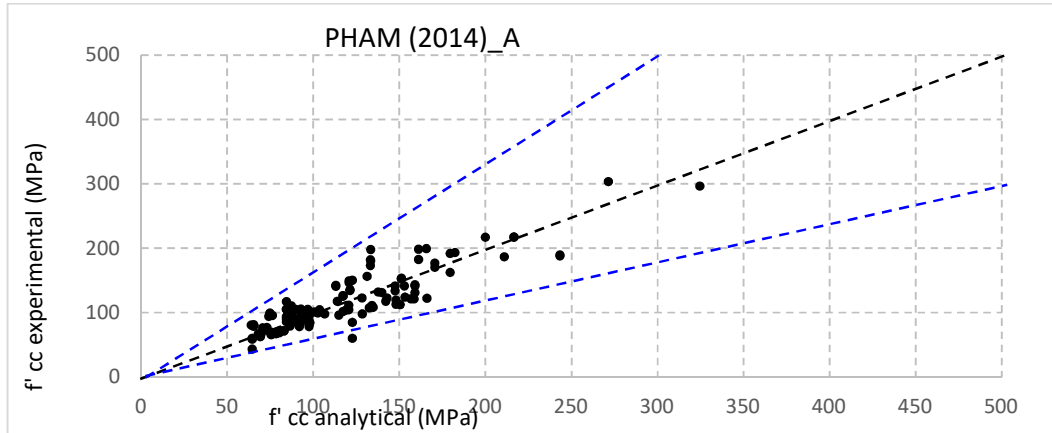
Σχήμα 6.21 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc\ exp.} > f_{cc\ anal.}$) NORMAL ALL



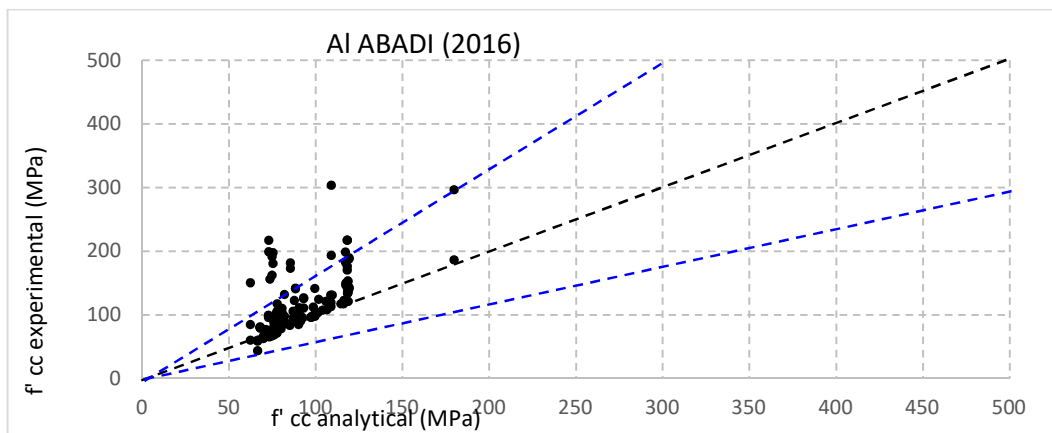
Σχήμα 6.22 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc\ exp.} < f_{cc\ anal.}$) NORMAL ALL

6.3 ΔΟΚΙΜΙΑ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ (HIGH STRENGTH)

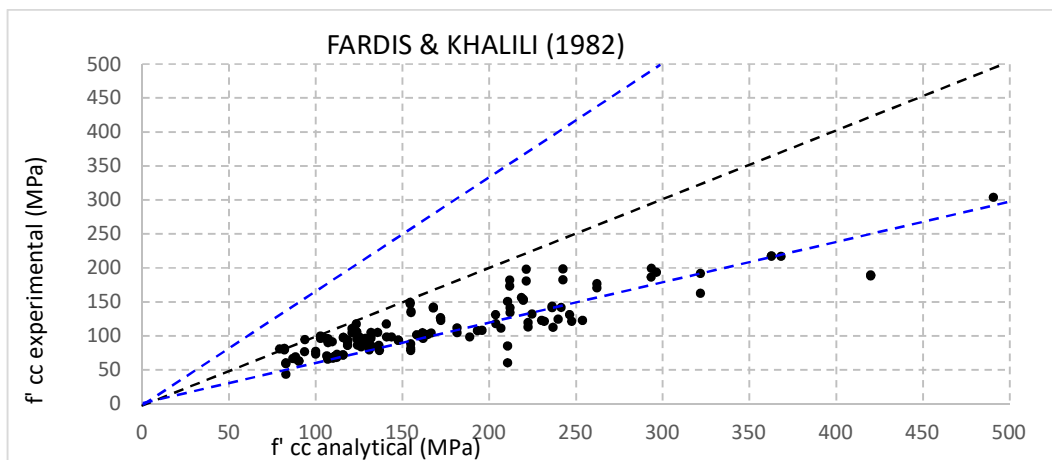
6.3.1 ΔΟΚΙΜΙΑ CFRP_HIGH_STRENGTH



Σχήμα 6.23 : Βελτιστη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} \approx f_{cc \text{ anal.}}$) CFRP HIGH

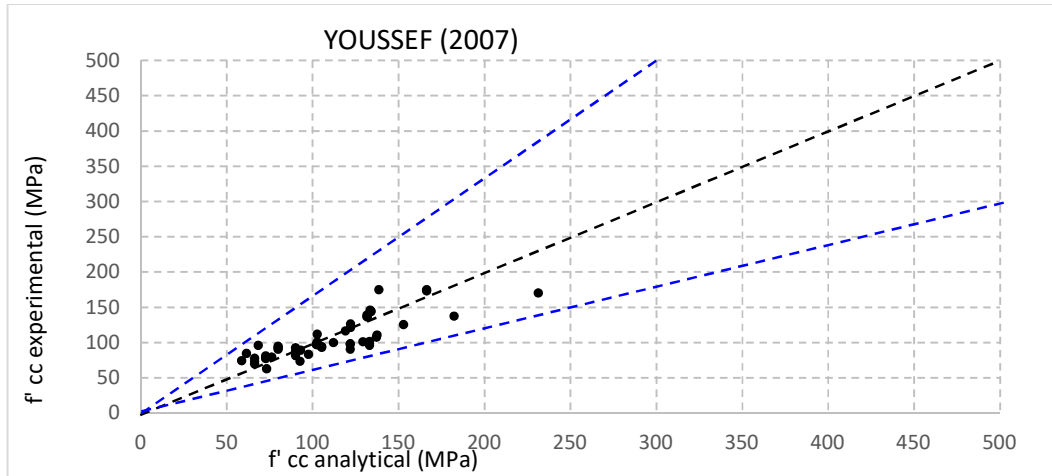


Σχήμα 6.24 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} > f_{cc \text{ anal.}}$) CFRP HIGH

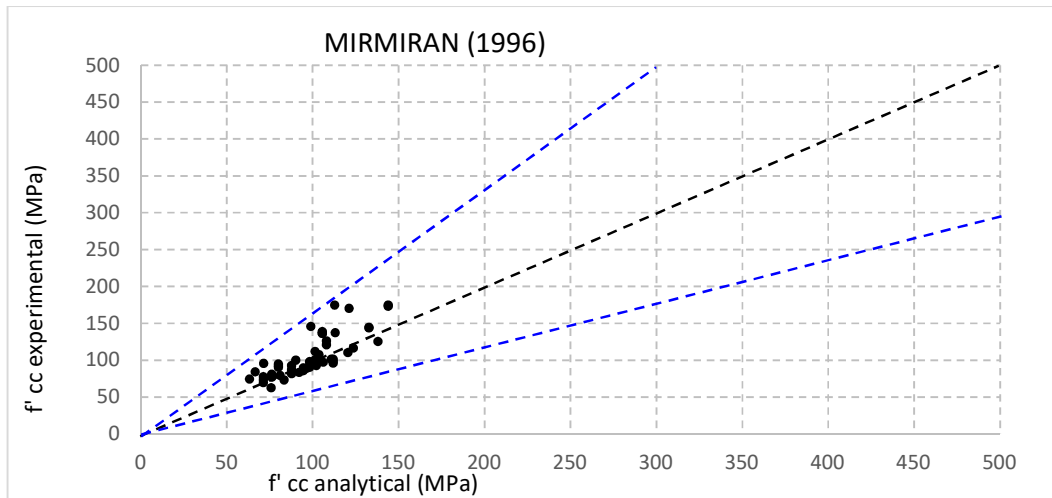


Σχήμα 6.25 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} < f_{cc \text{ anal.}}$) CFRP HIGH

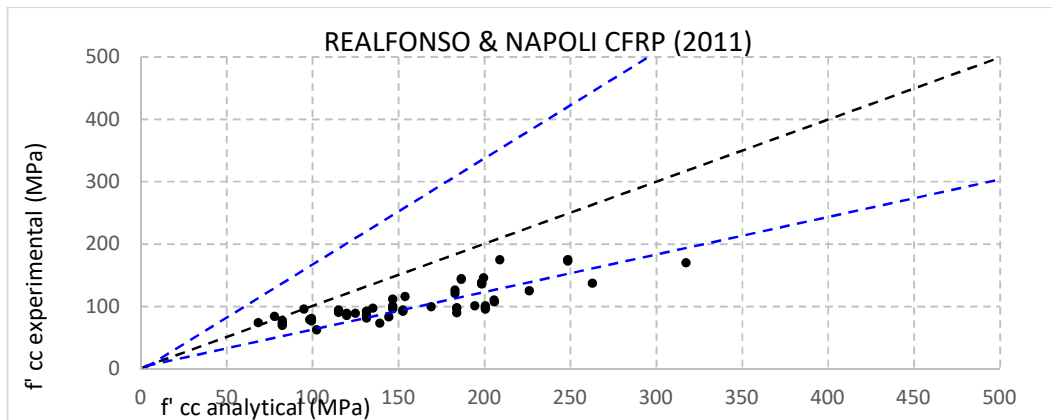
6.3.2 ΔΟΚΙΜΙΑ GFRP_HIGH_STRENGHT



Σχήμα 6.26 : Βελτιστη προσέγγιση ($f_{cc,exp} \approx f_{cc,anal}$) GFRP HIGH

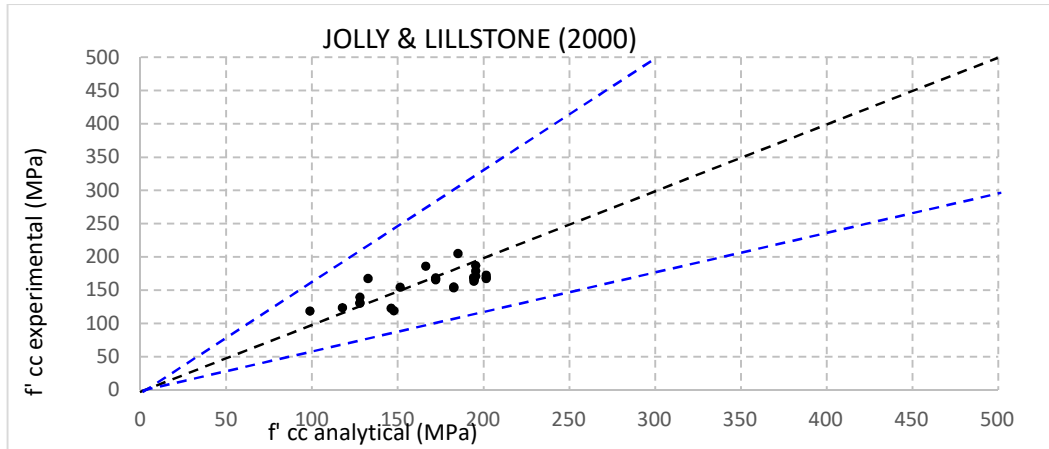


Σχήμα 6.27 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc,exp} > f_{cc,anal}$) GFRP HIGH

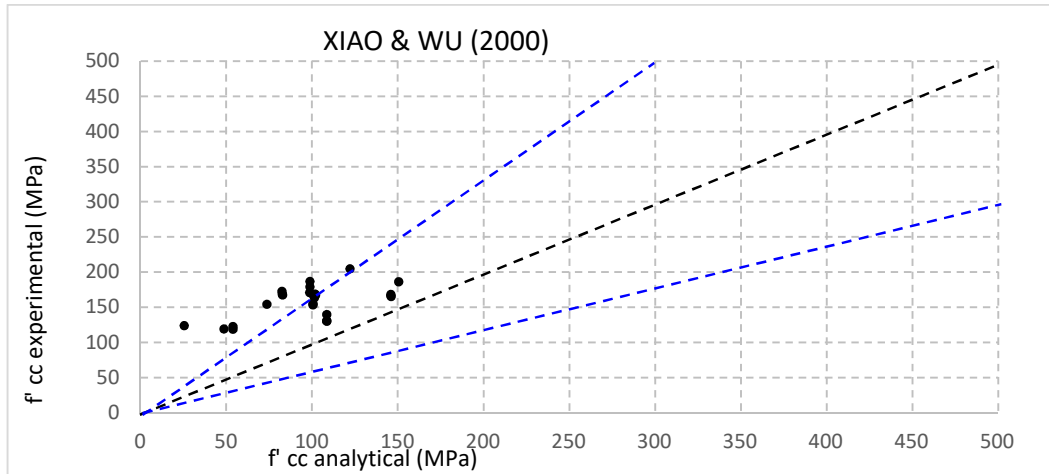


Σχήμα 6.28 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc,exp} < f_{cc,anal}$) GFRP HIGH

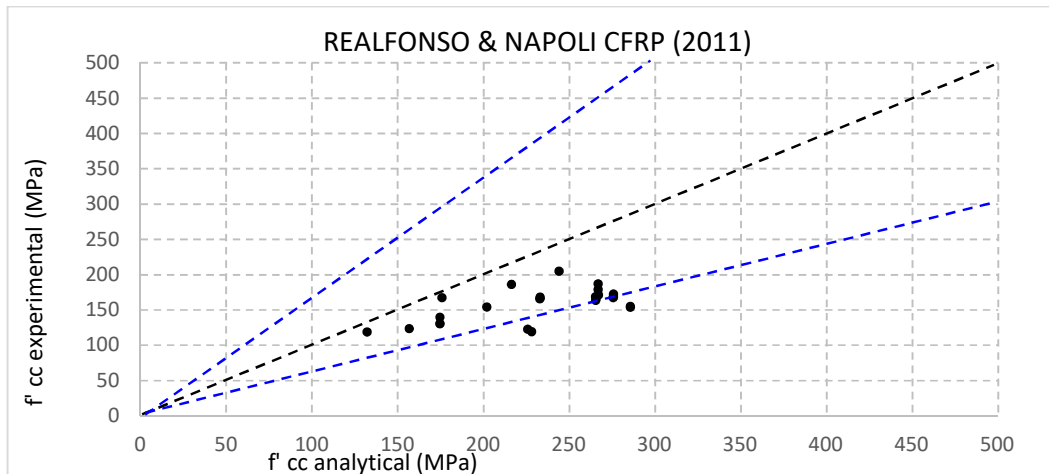
6.3.3 ΔΟΚΙΜΙΑ AFRP_ HIGH_STRENGHT



Σχήμα 6.29 : Βελτιστη προσέγγιση ($f_{cc\ exp.} \approx f_{cc\ anal.}$) AFRP HIGH

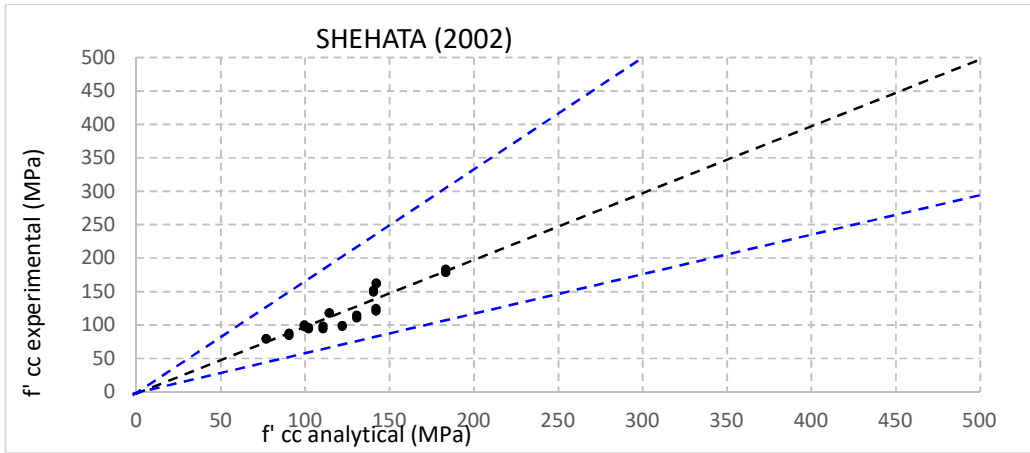


Σχήμα 6.30 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc\ exp.} > f_{cc\ anal.}$) AFRP HIGH

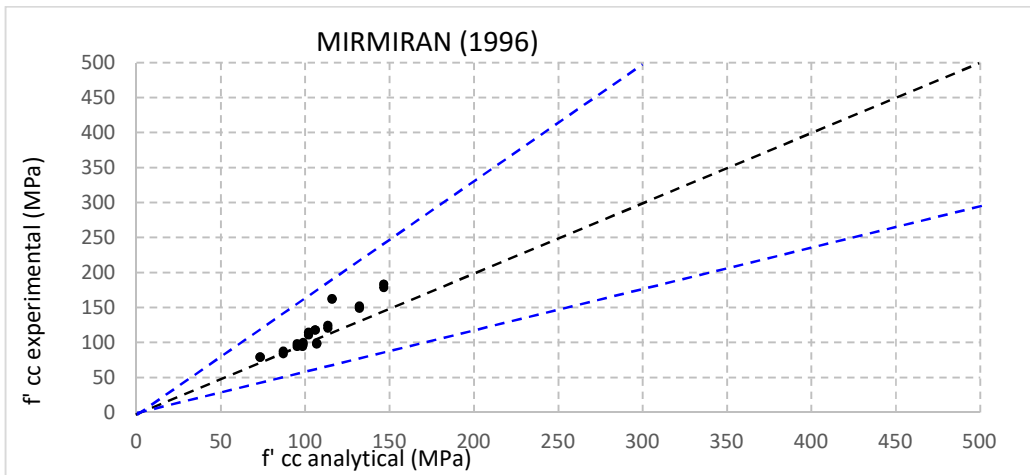


Σχήμα 6.31 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc\ exp.} < f_{cc\ anal.}$) AFRP HIGH

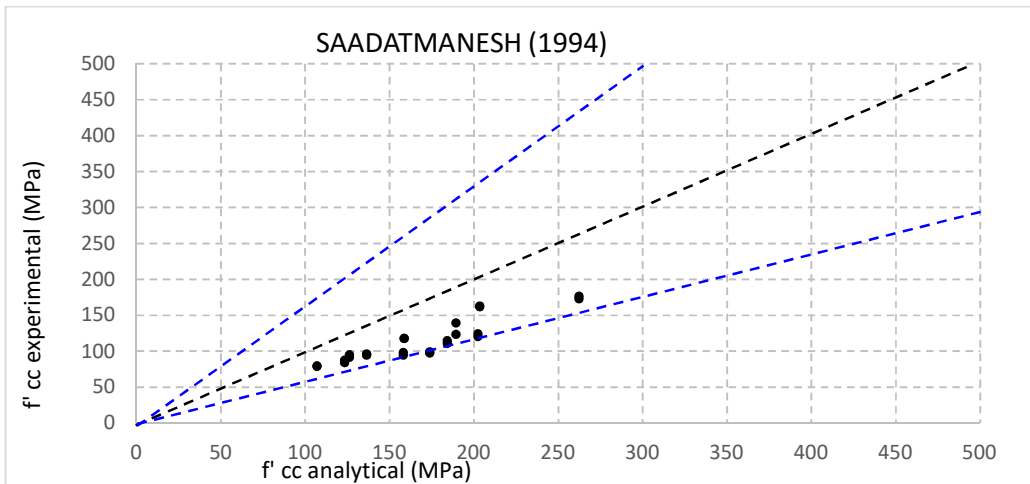
6.3.4 ΔΟΚΙΜΙΑ ΗΜ_UHM_CFRP_HIGH_STRENGHT



Σχήμα 6.32 : Βελτιστη προσέγγιση ($f_{cc\ exp.} \approx f_{cc\ anal.}$) HM_CFRP HIGH

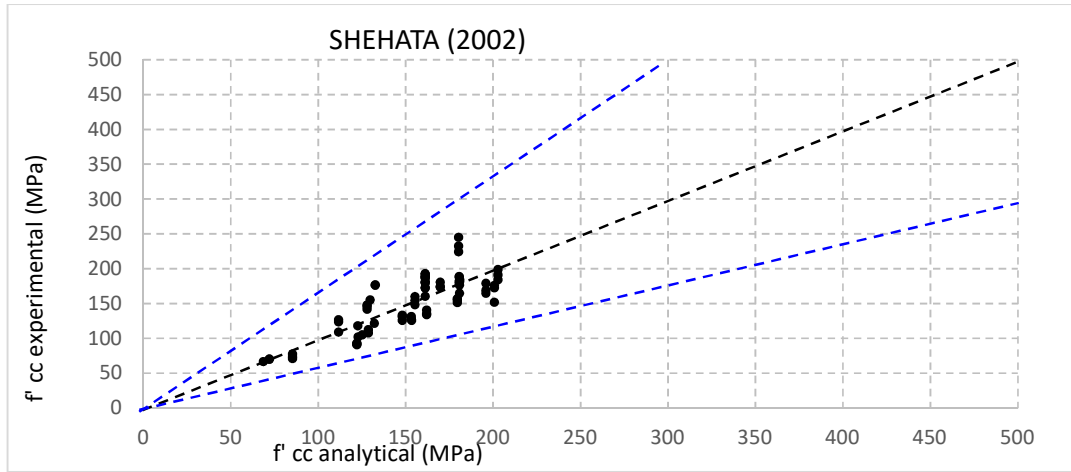


Σχήμα 6.33 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc\ exp.} > f_{cc\ anal.}$) HM_CFRP HIGH

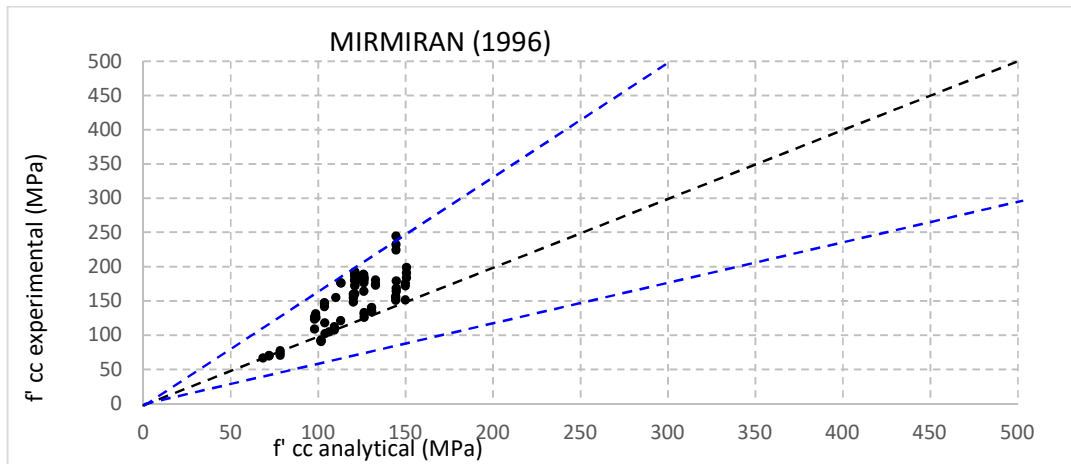


Σχήμα 6.34 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc\ exp.} < f_{cc\ anal.}$) HM_CFRP HIGH

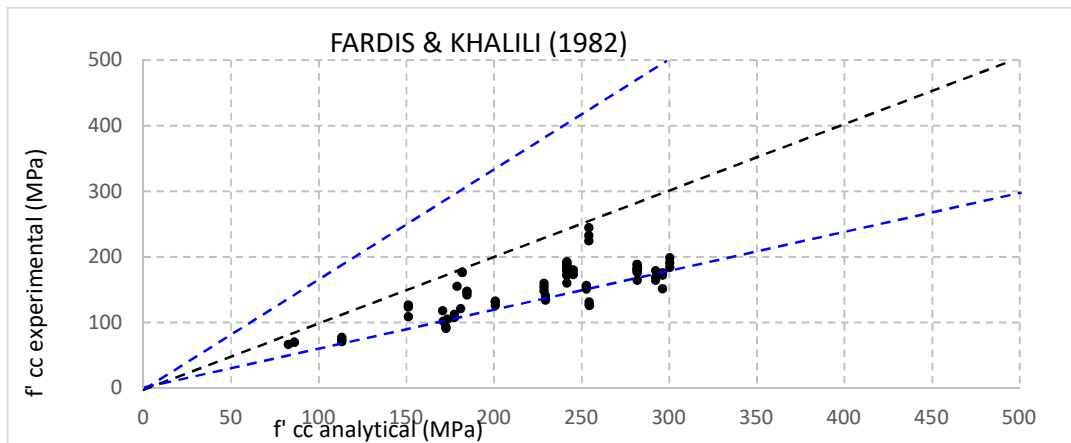
6.3.5 ΔΟΚΙΜΙΑ UB_TUBE_HIGH_STRENGHT



Σχήμα 6.35 : Βελτιστη προσέγγιση ($f_{cc\ exp.} \approx f_{cc\ anal.}$) TUBE HIGH

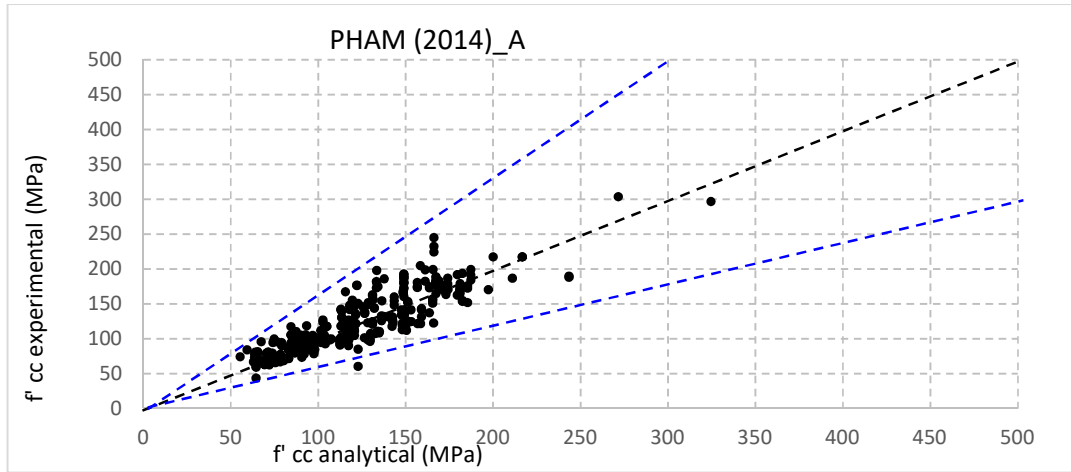


Σχήμα 6.36 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc\ exp.} > f_{cc\ anal.}$) TUBE HIGH

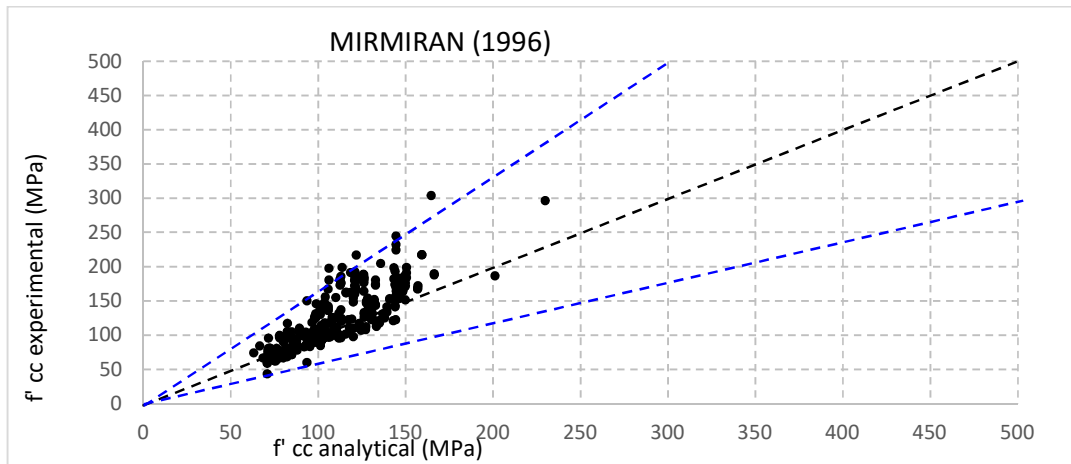


Σχήμα 6.37 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc\ exp.} < f_{cc\ anal.}$) TUBE HIGH

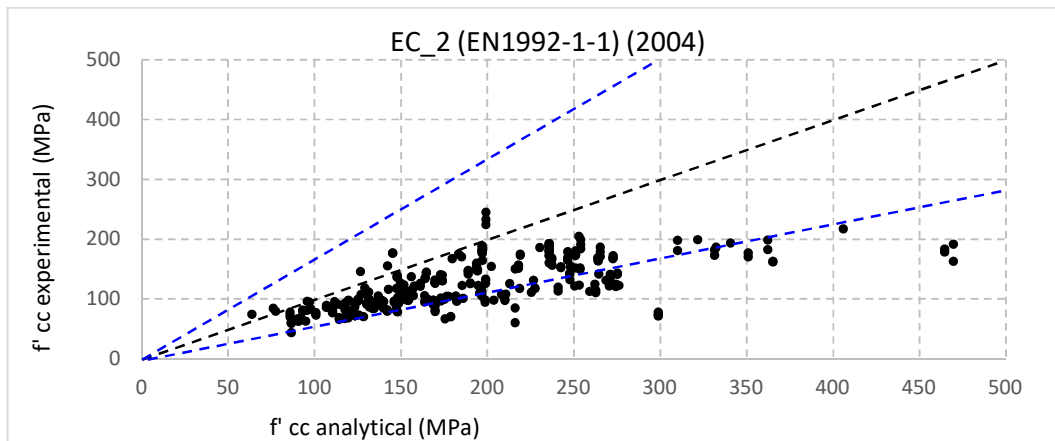
6.3.6 ΔΟΚΙΜΙΑ HIGH_STRENGHT_ALL



Σχήμα 6.38 : Βελτιστη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} \approx f_{cc \text{ anal.}}$) HIGH_ALL



Σχήμα 6.39 : Υποτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} > f_{cc \text{ anal.}}$) HIGH_ALL



Σχήμα 6.40 : Υπερτιμημένη προσέγγιση ($f_{cc \text{ exp.}} < f_{cc \text{ anal.}}$) HIGH_ALL

6.4 ΠΡΟΤΑΣΗ ΝΕΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

6.4.1 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΦΡΑΣΗΣ

Στα πλαίσια της εκτεταμένης βάσης δεδομένων έγινε προσπάθεια ανάπτυξης ενός μαθηματικού προσομοιώματος το οποίο να προσεγγίζει όσο το δυνατόν περισσότερο την βέλτιστη σχέση μεταξύ πειραματικής και αναλυτικής περισιφισμένης αντοχής. Για το λόγο αυτό, με βάση την εμπειρία από το πλήθος των μοντέλων παρατηρήθηκε ότι μια μορφή σχέσης προσεγγίζει αρκετά καλά τη σύγκλιση μεταξύ πειραματικών και αναλυτικών τιμών. Η σχέση είναι της μορφής:

$$\frac{f'_{cc} - 1}{f'_{co}} = \mathbf{a} + \mathbf{b} \times \frac{f_{lu}}{f'_{co}} \rightarrow f'_{cc} = (1 + \mathbf{a}) \times f'_{co} + \mathbf{b} \times f_{lu} \quad (6.1)$$

Στη σχέση αυτή συμπεριλαμβάνονται βασικές παράμετροι όπως:

f'_{cc} : υπολογισθείσα περισιφισμένη αντοχή σκυροδέματος (MPa)

f'_{co} : απείρισφικτη αντοχή σκυροδέματος (MPa)

f_{lu} : τάση (περίσιφισξη) που ασκεί το σύνθετο υλικό (MPa)

Η τάση f_{lu} λαμβάνει υπόψη το πάχος της περίσιφισξης (t), την εφελκυστική αντοχή του σύνθετου υλικού καθώς και τη διάμετρο του δοκιμίου. Άρα πρακτικά, υπο μια έννοια, λαμβάνει υπόψη το ποσοτό του οπλισμού περίσιφισξης μέσω της σχέσης:

$$f_{lu} = \frac{2 \times t_{FRP} \times f_{FRP}}{D} \quad (6.2)$$

Με χρήση των παραπάνω σχέσεων έγινε μια στατιστική ανάλυση με χρήση της γραμμής τάσης και του συντελεστή προσδιορισμού (R^2). Η μορφή της σχέσης που επιλέχθηκε ήταν γραμμική του τύπου

$$\mathbf{y} = \mathbf{a} + \mathbf{b} * \mathbf{X} \quad (6.3)$$

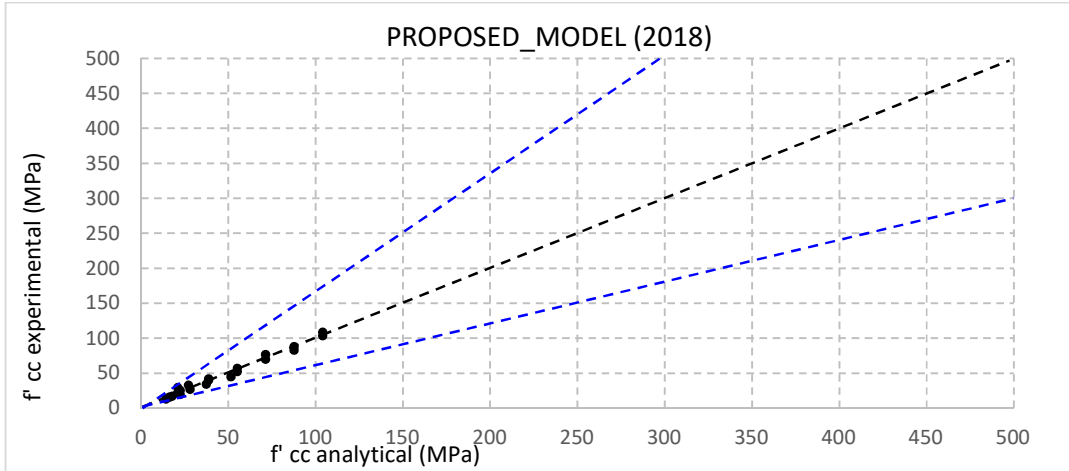
Αναλυτικά τα διαγράμματα από την στατιστική ανάλυση παρουσιάζονται στο παράρτημα. Από την ανάλυση προέκυψαν οι παρακάτω σχέσεις για κάθε μια από τις κατηγορίες υλικών και ποιότητας απείρισφικτου σκυροδέματος όπως φαίνονται στον Πίνακα 6.1. Τα αποτελέσματα από την εφαρμογή των προσομοιωμάτων παρουσιάζουν την πολύ καλή συμπεριφορά τους, ενώ η στατιστική ανάλυση με τη χρήση Μέσης τιμής και συντελεστή LIN αποδεικνύει την αποδοση των μοντέλων συγκριτικά με την προσέγγιση της πειραματικής περισιφισμένης αντοχής.

Πίνακας 6.1 : Πίνακας προτεινόμενων μοντέλων προσομοιωμάτων ανα κατηγορία και τύπο περισφιγξης

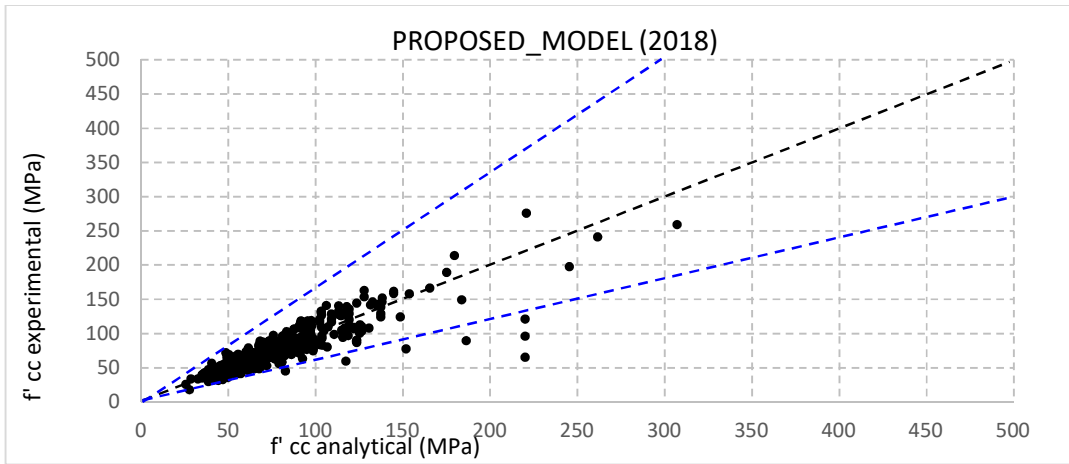
TYPE	EQUATION
CFRP_L	$f'_{cc} = 0,9971 \times f'_{co} + 2,1651 \times f_{lu}$
CFRP_N	$f'_{cc} = 1,139 \times f'_{co} + 2,2701 \times f_{lu}$
GFRP_N	$f'_{cc} = 1,216 \times f'_{co} + 1,6776 \times f_{lu}$
AFRP_N	$f'_{cc} = 1,0906 \times f'_{co} + 2,7096 \times f_{lu}$
HM_UHM_CFRP_N	$f'_{cc} = 1,3527 \times f'_{co} + 1,387 \times f_{lu}$
UB_TUBE_N	$f'_{cc} = 1,2384 \times f'_{co} + 1,7807 \times f_{lu}$
NORMAL ALL	$f'_{cc} = 1,1435 \times f'_{co} + 2,1592 \times f_{lu}$
CFRP_H	$f'_{cc} = 0,9152 \times f'_{co} + 1,8297 \times f_{lu}$
GFRP_H	$f'_{cc} = 1,0594 \times f'_{co} + 1,2761 \times f_{lu}$
AFRP_H	$f'_{cc} = 0,9866 \times f'_{co} + 1,9201 \times f_{lu}$
HM_UHM_CFRP_H	$f'_{cc} = 1,054 \times f'_{co} + 1,4819 \times f_{lu}$
UB_TUBE_H	$f'_{cc} = 1,0546 \times f'_{co} + 1,8012 \times f_{lu}$
HIGH ALL	$f'_{cc} = 0,9671 \times f'_{co} + 1,7979 \times f_{lu}$

6.4.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

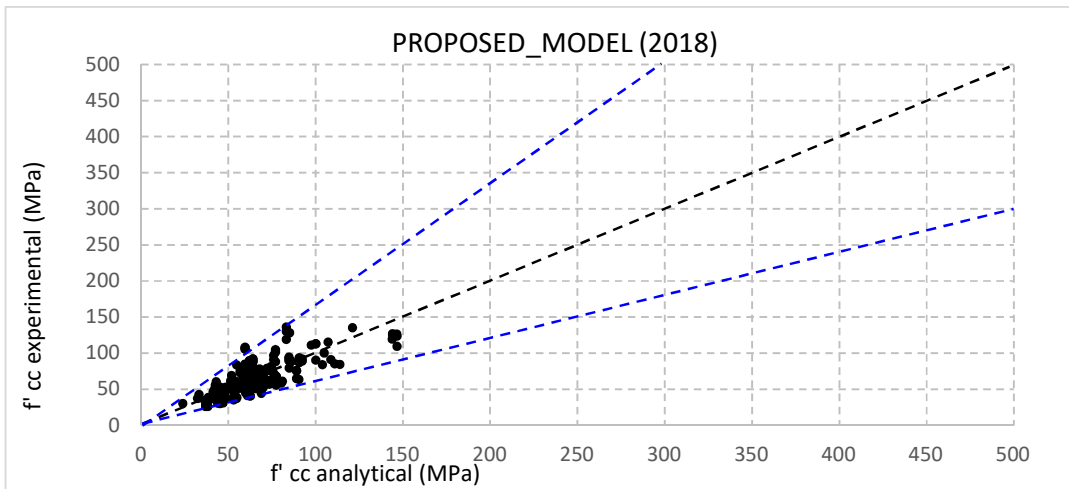
Από την εφαρμογή των προσομοιωμάτων για κάθε κατηγορία προέκυψαν τα παρακάτω διαγράμματα. Γενικά παρατηρεί κανείς μια σχετικά καλή προσέγγιση μεταξύ πειραματικής και υπολογισθείσας αναλυτικής περισφιγμένης αντοχής. Τα διαγράμματα παρουσιάζουν τιμές που τείνουν να συγκλίνουν στην ευθεία των 45° η οποία αντιπροσωπεύει τη σχέση $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$ σε 1:1.



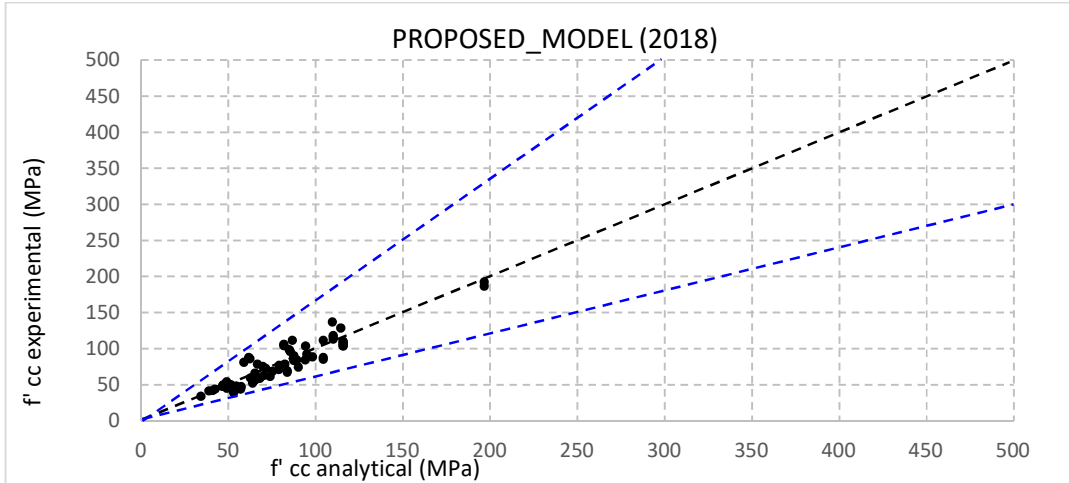
Σχήμα 6.41 : Proposed model (CFRP_L) – Διαγράμμα $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$



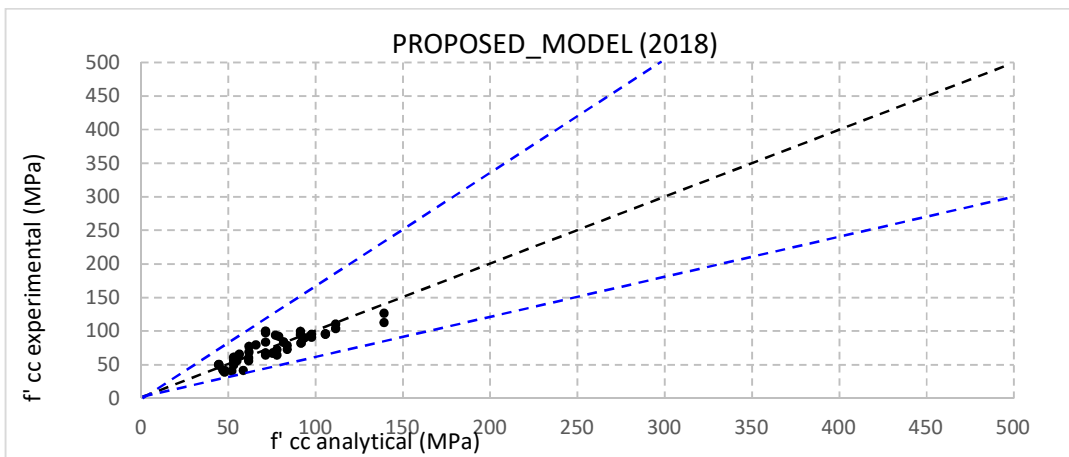
Σχήμα 6.42 : Proposed model (CFRP_N) – Διαγράμμα $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$



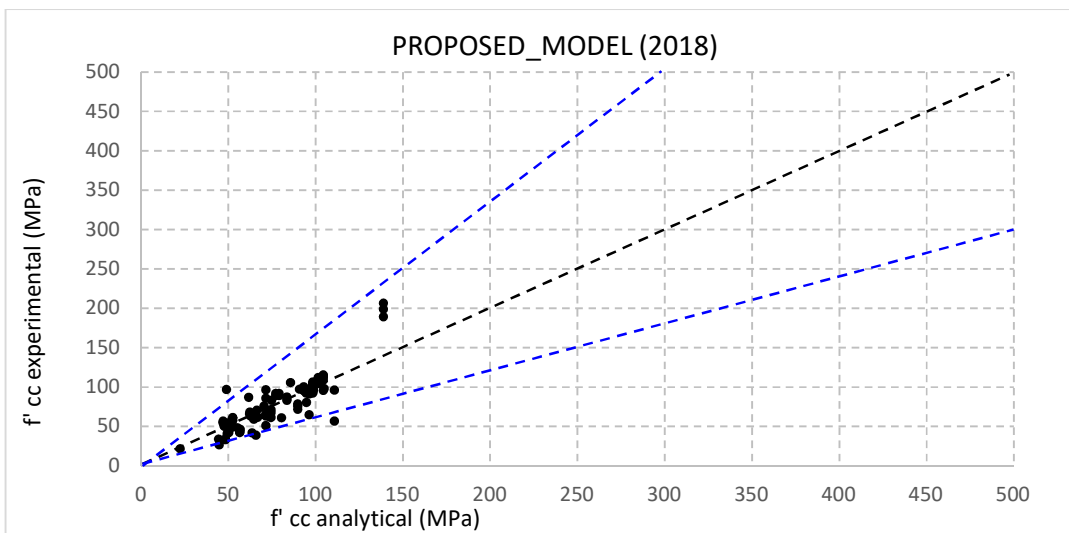
Σχήμα 6.43 : Proposed model (GFRP_N) – Διαγράμμα $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$



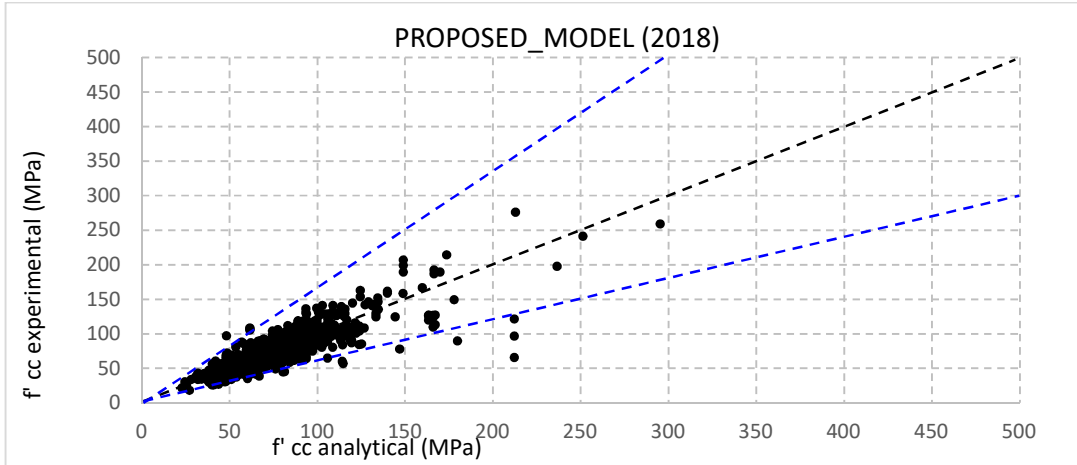
Σχήμα 6.44 : Proposed model (AFRP_N) – Διαγράμμα $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$



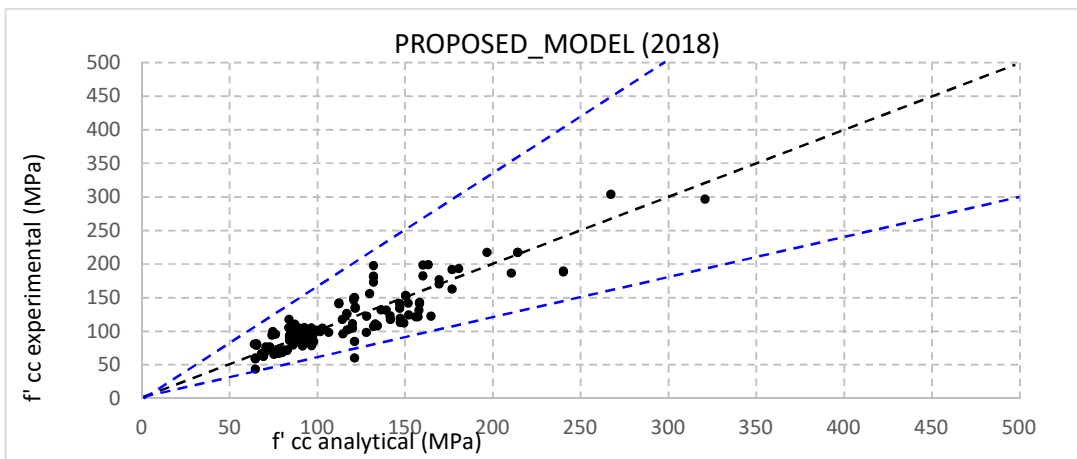
Σχήμα 6.45 : Proposed model (HM_UHM_CFRP_N) – Διαγράμμα $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$



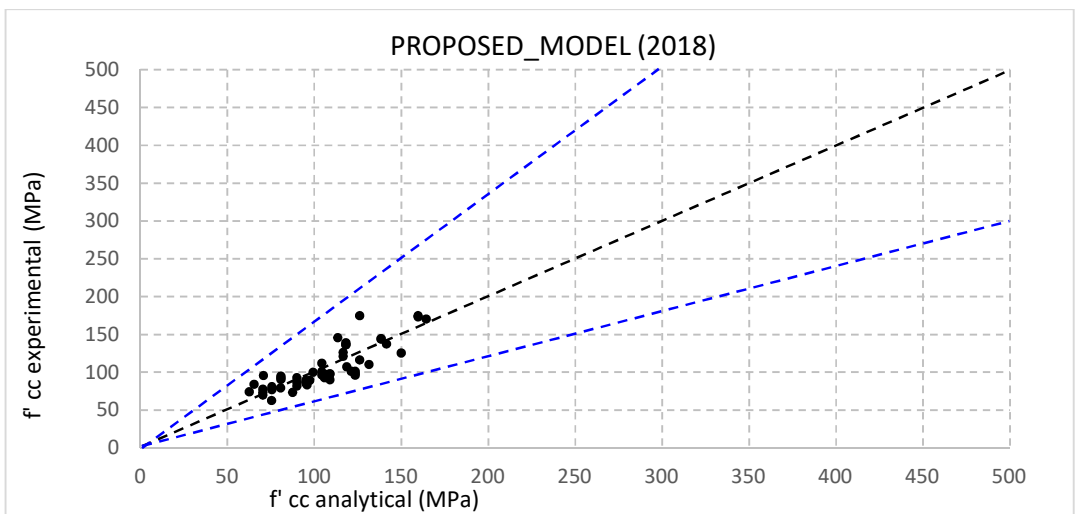
Σχήμα 6.46 : Proposed model (UB_TUBE_N) – Διαγράμμα $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$



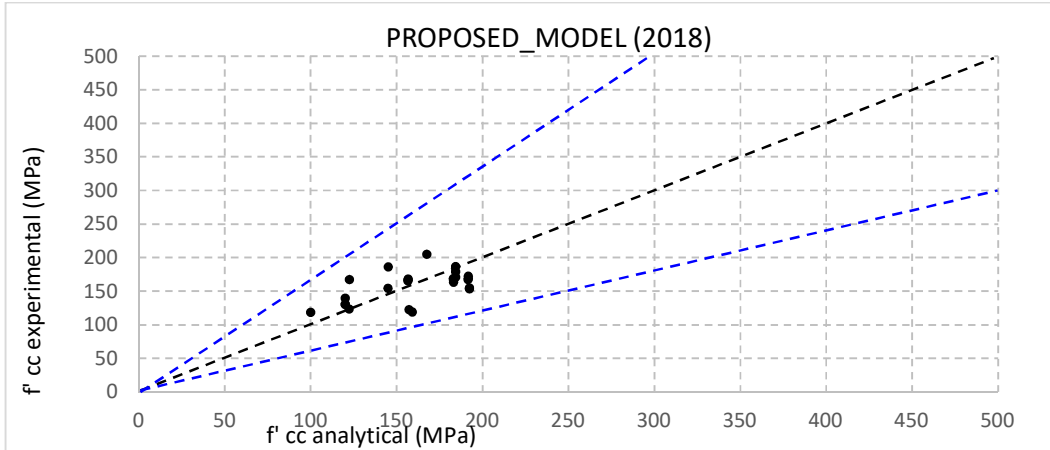
Σχήμα 6.47 : Proposed model (NORMAL_ALL) – Διαγράμμα $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$



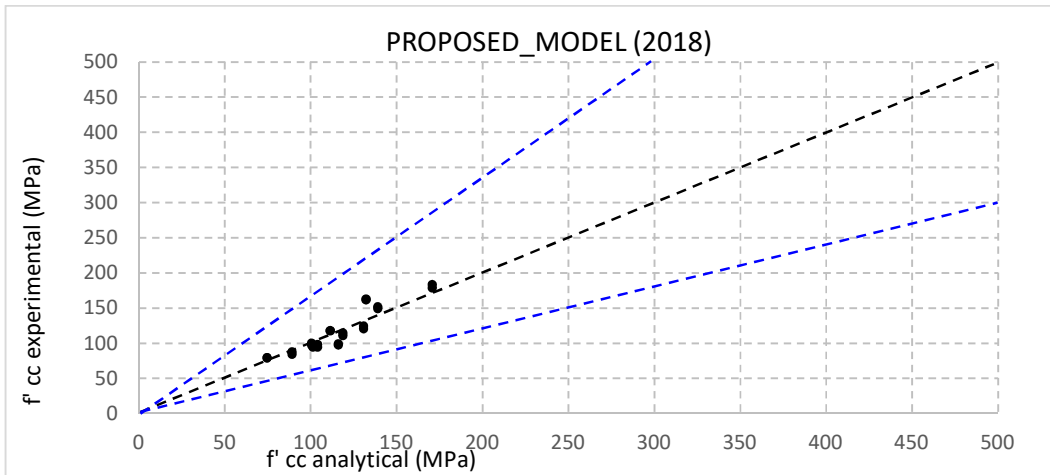
Σχήμα 6.48 : Proposed model (CFRP_H) – Διαγράμμα $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$



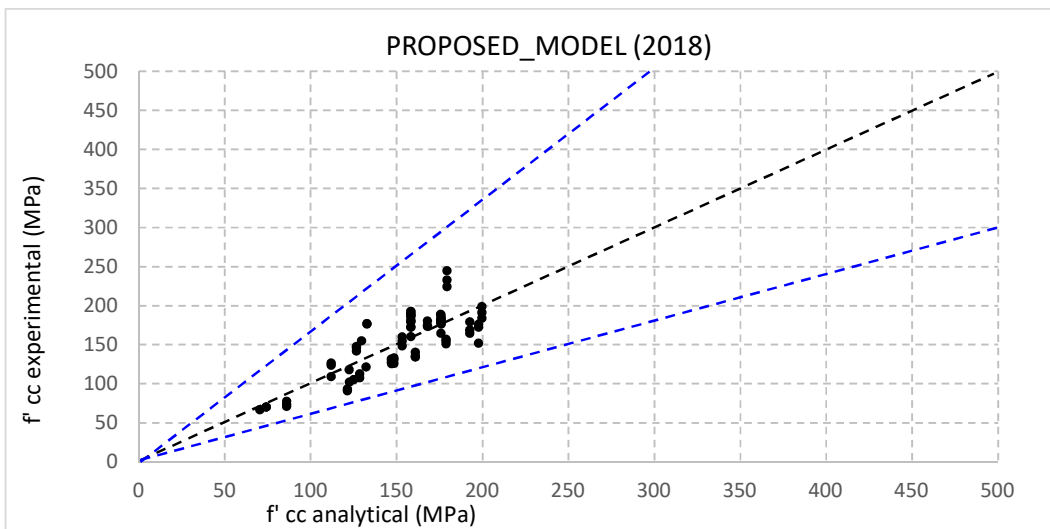
Σχήμα 6.49 : Proposed model (GFRP_H) – Διαγράμμα $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$



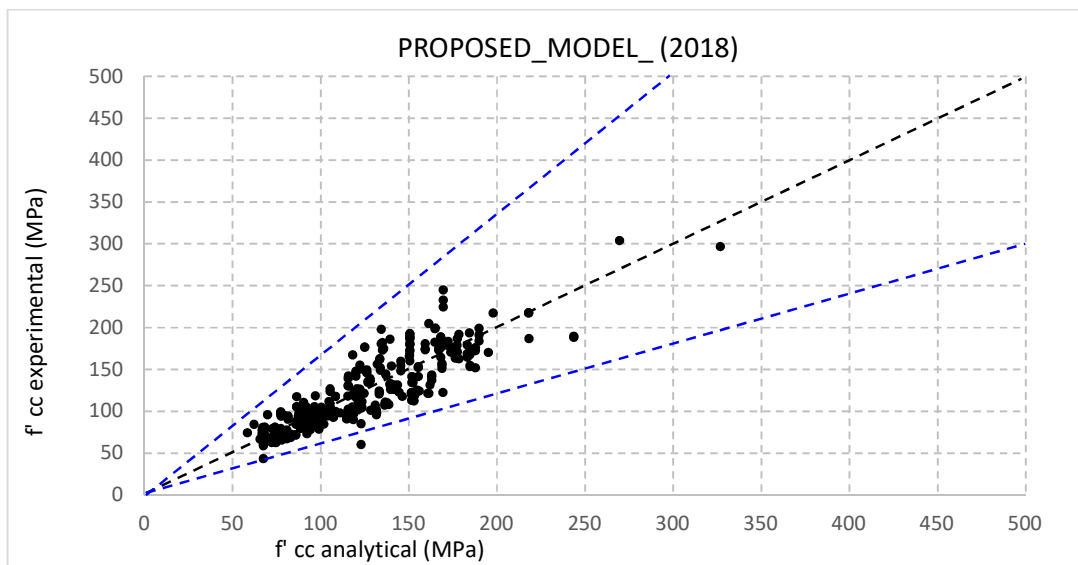
Σχήμα 6.50 : Proposed model (AFRP_H) – Διαγράμμα $f_{cc \text{ exp.}} - f_{cc \text{ anal.}}$



Σχήμα 6.51 : Proposed model (HM_UHM_CFRP_H) – Διαγράμμα $f_{cc \text{ exp.}} - f_{cc \text{ anal.}}$



Σχήμα 6.52 : Proposed model (UB_TUBE_H) – Διαγράμμα $f_{cc \text{ exp.}} - f_{cc \text{ anal.}}$



Σχήμα 6.53 : Proposed model (HIGH_ALL) – Διαγράμμα $f_{cc\ exp.} - f_{cc\ anal.}$

Από το σύνολο των διαγραμμάτων με την εφαρμογή του προτεινόμενου μοντέλου, παρατηρούμε μια γενική συσπείρωση των τιμών γύρω από την ευθεία των 45°. Αυτό είναι ιδιαίτερα αντιληπτό στην περίπτωση “NORMAL ALL” όπου παρουσιάζονται οι τιμές σαν μια μάζα συγκεντρωμένη κατά μήκος της ευθείας 45°. Συνεπώς, γενικά μιλώντας, επιτυγχάνεται μια σχετική σύγκλιση μεταξύ αναλυτικής και πειραματικής περισιφισμένης αντοχής με μεμονωμένες τιμές να βρίσκονται εκτός των ζωνών ενδιαφέροντος. Ακολουθεί στατιστική ανάλυση για τη διερεύνηση της αποδοτικότητας των προτεινόμενων προσομοιωμάτων.

6.5 ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΗΣ ΤΙΜΗΣ

Στο επίπεδο της στατιστικής ανάλυσης υπολογίστηκαν οι μέσες τιμές (mean value or average) από τα αναλυτικά αποτελέσματα για κάθε εξεταζόμενο μοντέλο, αλλά και για το προτεινόμενο μοντέλο, ενώ παράλληλα υπολογίστηκε η τυπική απόκλιση (standard deviation) που εκφράζει την μεγιστη και ελάχιστη απόκλιση από την μέση τιμή.

Οι σχέσεις που δίνουν την μέση τιμή και την τυπική απόκλιση παρουσιάζονται παρακάτω:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} (\sum_{i=1}^n x_i) = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \quad (6.4)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (6.5)$$

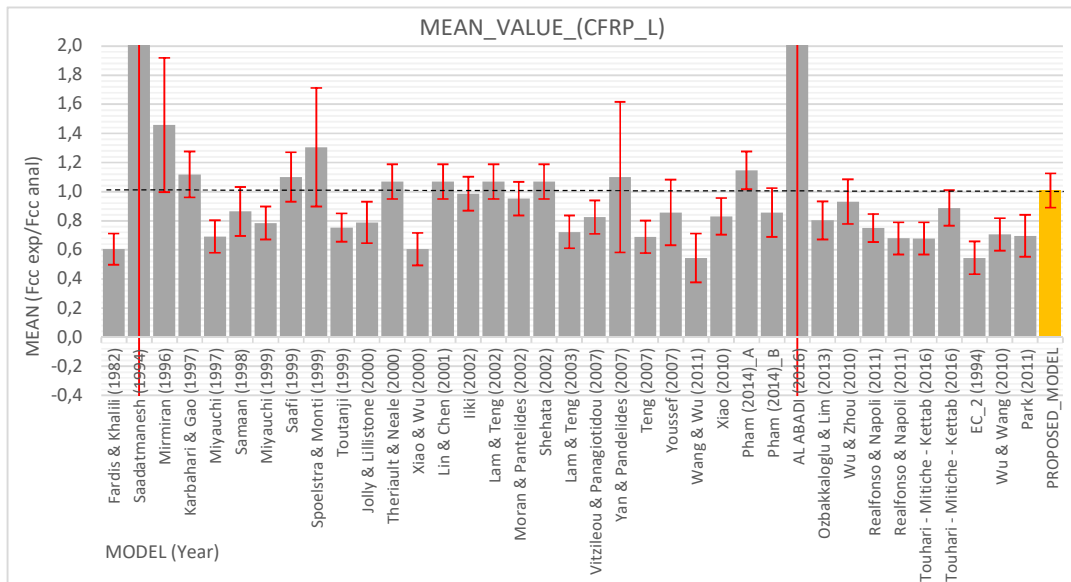
6.5.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ NORMAL_STRENGTH

Από την εφαρμογή της μέσης τιμής και τυπικής απόκλισης προκύπτουν τα παρακάτω διαγράμματα που αφορούν όλα τα μοντέλα καθώς και το προτεινόμενο για κάθε κατηγορία υλικού περίσφιξης καθώς και για το σύνολο των κατηγοριών. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στον παρακάτω πίνακα καθώς και σε διαγράμματα.

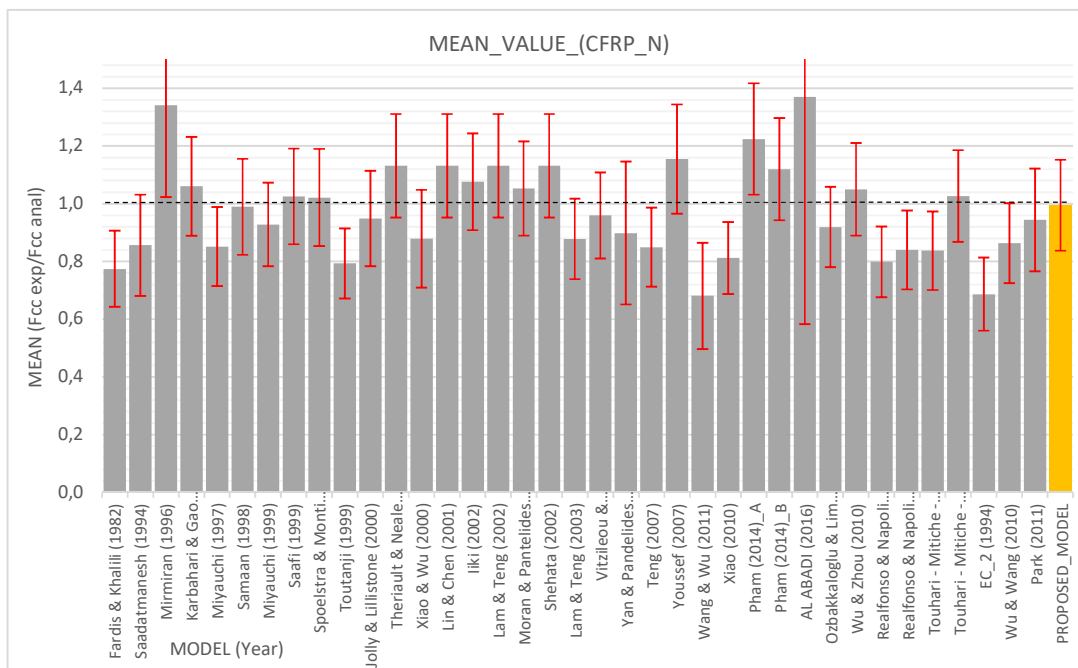
Πίνακας 6.2 : Συγκεντρωτικός πίνακας υπολογισμού *M.T.* και τυπικής απόκλισης εκαστου μοντέλου για κατηγορία *LOW & NORMAL STRENGTH*

N	MODEL	CFRP_L		CFRP_N		GFRP_N		AFRP_N		HM_UHM_CFRP_N		UB_TUBE_N		NORMAL_ALL	
		MEAN (fcc exp/fcc anal)	STDVE	MEAN (fcc exp/fcc anal)	STDVE	MEAN (fcc exp/fcc anal)	STDVE	MEAN (fcc exp/fcc anal)	STDVE	MEAN (fcc exp/fcc anal)	STDVE	MEAN (fcc exp/fcc anal)	STDVE	MEAN (fcc exp/fcc anal)	STDVE
1	Fardis & Khalili (1982)	0,605	0,108	0,774	0,132	0,772	0,204	0,851	0,128	0,733	0,142	0,765	0,172	0,776	0,157
2	Saadatmanesh (1994)	2,779	3,278	0,856	0,175	0,789	0,181	0,872	0,157	0,775	0,101	0,795	0,161	0,831	0,174
3	Mirmiran (1996)	1,458	0,461	1,341	0,319	1,189	0,292	1,350	0,321	1,234	0,184	1,266	0,280	1,294	0,310
4	Karbahari & Gao (1997)	1,118	0,158	1,060	0,171	0,993	0,221	1,105	0,176	0,985	0,141	1,012	0,193	1,039	0,188
5	Miyauchi (1997)	0,692	0,111	0,852	0,138	0,838	0,208	0,926	0,135	0,804	0,145	0,836	0,179	0,849	0,162
6	Samaan (1998)	0,864	0,169	0,989	0,166	0,923	0,205	1,041	0,174	0,928	0,122	0,964	0,190	0,972	0,180
7	Miyauchi (1999)	0,785	0,113	0,928	0,145	0,902	0,214	0,999	0,145	0,875	0,148	0,907	0,186	0,922	0,170
8	Saafi (1999)	1,101	0,170	1,025	0,166	0,961	0,214	1,068	0,169	0,952	0,136	0,978	0,187	1,005	0,182
9	Spoelstra & Monti (1999)	1,305	0,407	1,022	0,168	0,999	0,302	1,079	0,161	0,941	0,134	0,970	0,194	1,010	0,208
10	Toutanji (1999)	0,754	0,098	0,794	0,122	0,771	0,187	0,850	0,121	0,743	0,120	0,769	0,156	0,787	0,144
11	Jolly & Lillistone (2000)	0,788	0,143	0,949	0,165	1,154	0,208	1,236	0,185	0,579	0,159	1,037	0,279	1,005	0,236
12	Theriault & Neale (2000)	1,069	0,120	1,132	0,179	1,065	0,238	1,187	0,188	1,057	0,158	1,088	0,209	1,112	0,200
13	Xiao & Wu (2000)	0,605	0,111	0,879	0,170	1,057	0,575	1,144	0,239	0,777	0,154	0,968	0,249	0,941	0,333
14	Lin & Chen (2001)	1,069	0,120	1,132	0,179	1,065	0,238	1,187	0,188	1,057	0,158	1,088	0,209	1,112	0,200
15	Iiki (2002)	0,985	0,116	1,076	0,167	1,021	0,230	1,137	0,174	1,008	0,155	1,040	0,202	1,060	0,190
16	Lam & Teng (2002)	1,069	0,120	1,132	0,179	1,065	0,238	1,187	0,188	1,057	0,158	1,088	0,209	1,112	0,200
17	Moran & Pantelides (2002)	0,952	0,116	1,053	0,163	1,003	0,227	1,115	0,169	0,987	0,153	1,019	0,199	1,039	0,186
18	Shehata (2002)	1,069	0,120	1,132	0,179	1,065	0,238	1,187	0,188	1,057	0,158	1,088	0,209	1,112	0,200
19	Lam & Teng (2003)	0,723	0,112	0,878	0,140	0,860	0,210	0,952	0,138	0,829	0,146	0,861	0,181	0,874	0,165

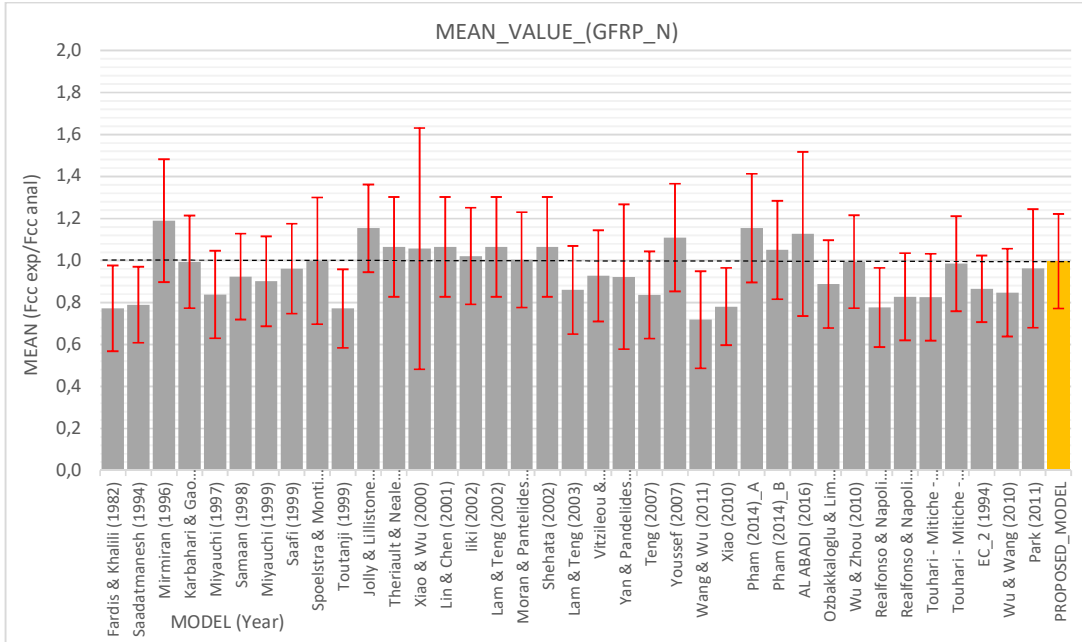
		CFRP_L		CFRP_N		GFRP_N		AFRP_N		HM_UHM_CFRP_N		UB_TUBE_N		NORMAL_ALL	
		MEAN	STDVE	MEAN	STDVE	MEAN	STDVE	MEAN	STDVE	MEAN	STDVE	MEAN	STDVE	MEAN	STDVE
20	Vitzileou & Panagiotidou (2007)	0,825	0,114	0,960	0,149	0,927	0,217	1,029	0,150	0,903	0,149	0,935	0,189	0,951	0,173
21	Yan & Pandelides (2007)	1,100	0,517	0,898	0,247	0,922	0,345	1,005	0,269	0,858	0,295	0,877	0,345	0,906	0,288
22	Teng (2007)	0,689	0,111	0,850	0,137	0,836	0,208	0,924	0,135	0,802	0,145	0,834	0,179	0,847	0,162
23	Youssef (2007)	0,857	0,225	1,155	0,189	1,109	0,257	1,239	0,197	1,095	0,187	1,134	0,229	1,145	0,213
24	Wang & Wu (2011)	0,544	0,167	0,681	0,184	0,718	0,232	0,794	0,174	0,657	0,178	0,702	0,195	0,698	0,198
25	Xiao (2010)	0,830	0,126	0,812	0,125	0,781	0,184	0,862	0,124	0,757	0,115	0,782	0,155	0,802	0,145
26	Pham (2014)_A	1,146	0,130	1,225	0,193	1,154	0,258	1,287	0,202	1,145	0,172	1,179	0,227	1,204	0,216
27	Pham (2014)_B	0,857	0,167	1,120	0,177	1,050	0,234	1,201	0,192	1,065	0,153	1,113	0,218	1,106	0,199
28	AL ABADI (2016)	3,979	4,861	1,371	0,787	1,126	0,392	1,327	0,691	1,193	0,310	1,286	0,555	1,295	0,674
29	Ozbakkaloglu & Lim (2013)	0,803	0,131	0,919	0,139	0,887	0,209	0,992	0,140	0,936	0,248	0,911	0,192	0,917	0,171
30	Wu & Zhou (2010)	0,931	0,153	1,050	0,160	0,994	0,221	1,117	0,168	0,989	0,139	1,029	0,200	1,037	0,182
31	Realfonso & Napoli (2011)	0,751	0,096	0,799	0,123	0,776	0,189	0,857	0,122	0,748	0,122	0,775	0,158	0,792	0,145
32	Realfonso & Napoli (2011)	0,678	0,111	0,840	0,137	0,828	0,208	0,915	0,134	0,794	0,145	0,826	0,178	0,838	0,161
33	Touhari - Mitiche - Kettab (2016)	0,678	0,110	0,838	0,136	0,825	0,207	0,912	0,133	0,791	0,144	0,823	0,177	0,836	0,161
34	Touhari - Mitiche - Kettab (2016)	0,888	0,122	1,027	0,159	0,985	0,226	1,095	0,163	0,965	0,155	0,998	0,198	1,016	0,183
35	EC_2 (1994)	0,546	0,113	0,687	0,126	0,865	0,158	0,923	0,135	0,409	0,121	0,764	0,215	0,738	0,184
36	Wu & Wang (2010)	0,706	0,112	0,864	0,139	0,848	0,209	0,938	0,136	0,815	0,146	0,847	0,180	0,861	0,163
37	Park (2011)	0,697	0,143	0,944	0,178	0,962	0,282	1,054	0,173	0,897	0,193	0,939	0,228	0,952	0,214
38	PROPOSED_MODEL	1,008	0,117	0,995	0,158	0,996	0,225	0,995	0,148	0,998	0,147	0,996	0,190	0,996	0,180



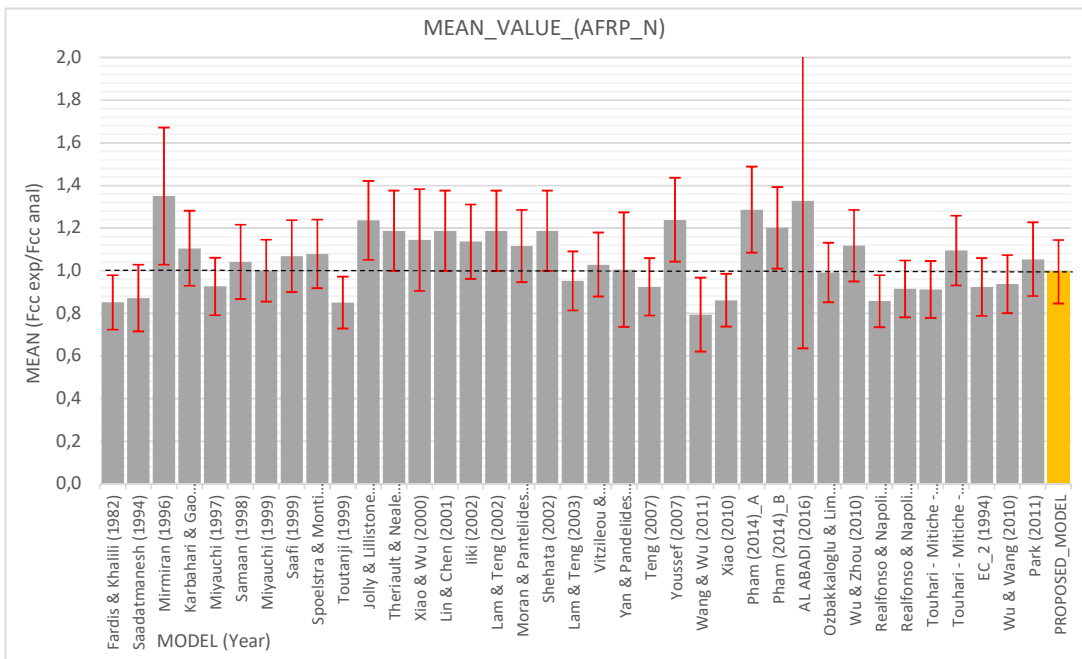
Σχήμα 6.54 : Mean Value $f_{cc\ exp.} / f_{cc\ anal.}$ CFRP_LOW



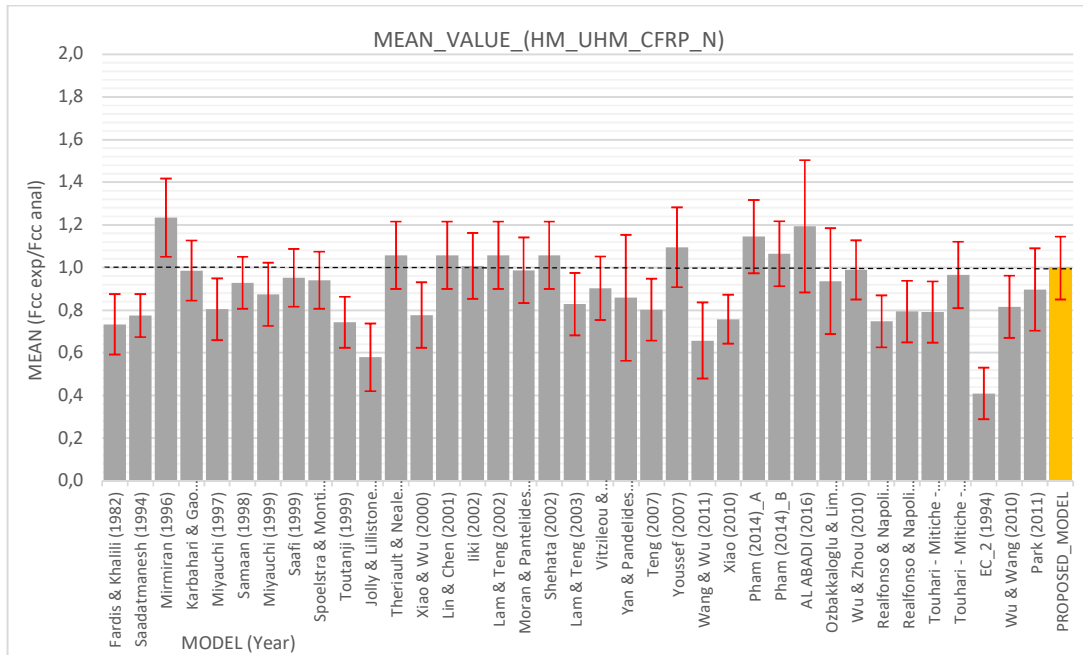
Σχήμα 6.55 : Mean Value $f_{cc\ exp.} / f_{cc\ anal.}$ CFRP_NORMAL



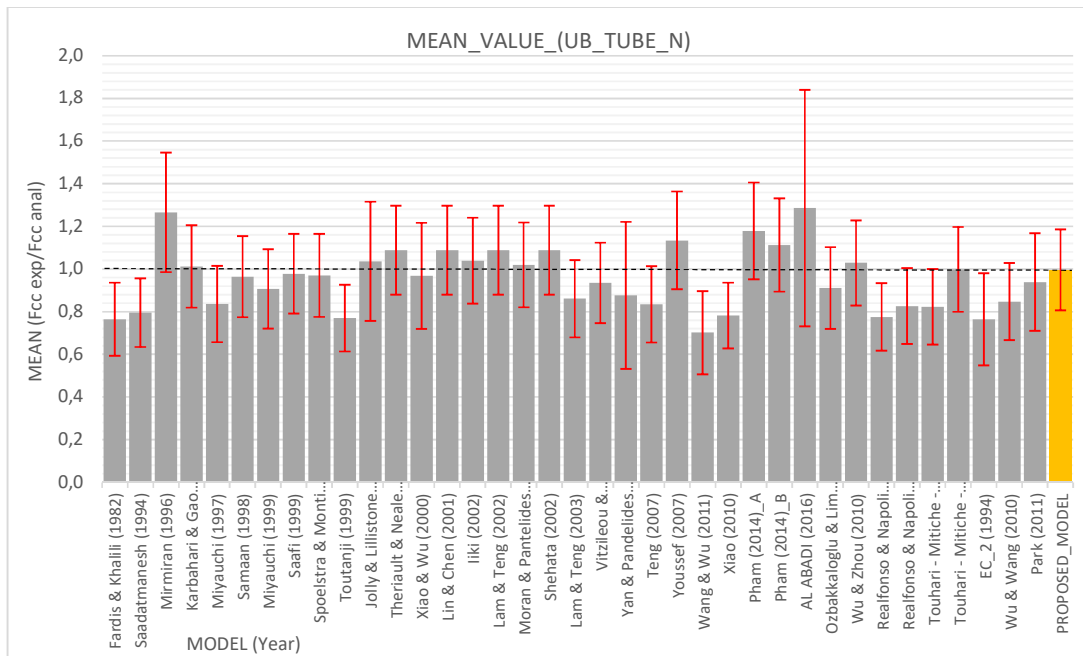
Σχήμα 6.56 : Mean Value $f_{cc \text{ exp.}} / f_{cc \text{ anal.}}$ GFRP_NORMAL



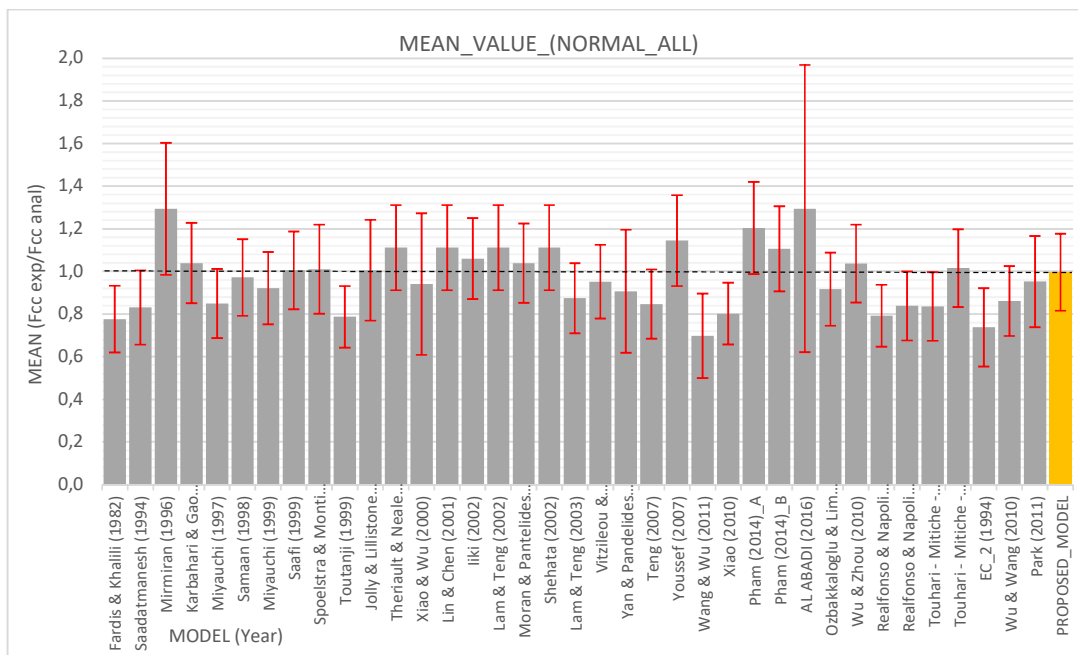
Σχήμα 6.57 : Mean Value $f_{cc \text{ exp.}} / f_{cc \text{ anal.}}$ AFRP_NORMAL



Σχήμα 6.58 : Mean Value $f_{cc \text{ exp.}} / f_{cc \text{ anal.}}$ HM_UHM_CFRP_NORMAL



Σχήμα 6.59 : Mean Value $f_{cc \text{ exp.}} / f_{cc \text{ anal.}}$ UB_TUBE_NORMAL



Σχήμα 6.60 : Mean Value $f_{cc\ exp.} / f_{cc\ anal.}$ NORMAL_ALL

Παρατηρούμε ότι σε κάθε κατηγορία το προτεινόμενο μοντέλο παρουσιάζει την καλύτερη μέση τιμή πολύ κοντά στη μονάδα και αρκετά μικρή τυπική απόκλιση. Πρακτικά αυτό αποδεικνύει την βελτιστοποίηση του εκάστοτε μοντέλου ανά την κάθε κατηγορία. Με τη χρήση διαφορετικών αριθμητικών συντελεστών, λαμβάνονται υπόψη οι διαφορετικές παραμέτροι που επηρεάζονται στα πειράματα λόγω του διαφορετικού υλικού περισφιγξης και των λοιπών παραμέτρων.

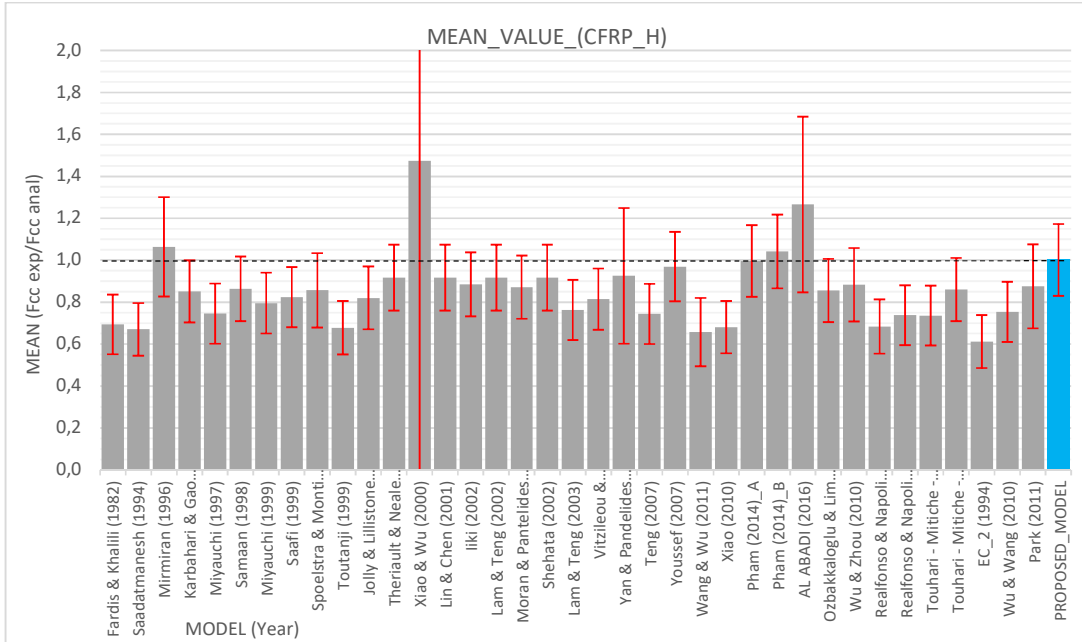
6.5.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ HIGH_STRENGTH

Αντίστοιχα με την προηγούμενη ενότητα, υπολογίστηκαν οι μέση τιμή και τυπική απόκλιση για κάθε μοντέλω για όλες τις ποιότητες υλικών περισφιγξης. Ακολουθεί ο συγκεντρωτικός πίνακας και τα αντίστοιχα διαγράμματα. Όπως και στην περίπτωση των δοκιμών NORMAL STRENGTH παρατηρούμε την πολύ καλή συμπεριφορά του προτεινόμενου μοντέλου με διαφορετικούς συντελεστές ανα κατηγορία με σκοπό να προσεγγιστεί όσο το δυνατόν καλύτερα το εκάστοτε διαφορετικό υλικό περισφιγξης. Σε κάθε περίπτωση η M.T. είναι κοντά στη μονάδα και η τυπική απόκλιση αρκετά μικρή. Συνεπώς προκύπτει ένα αποδοτικό και ακριβές μοντέλο βασει των πειραματικών παρατηρήσεων.

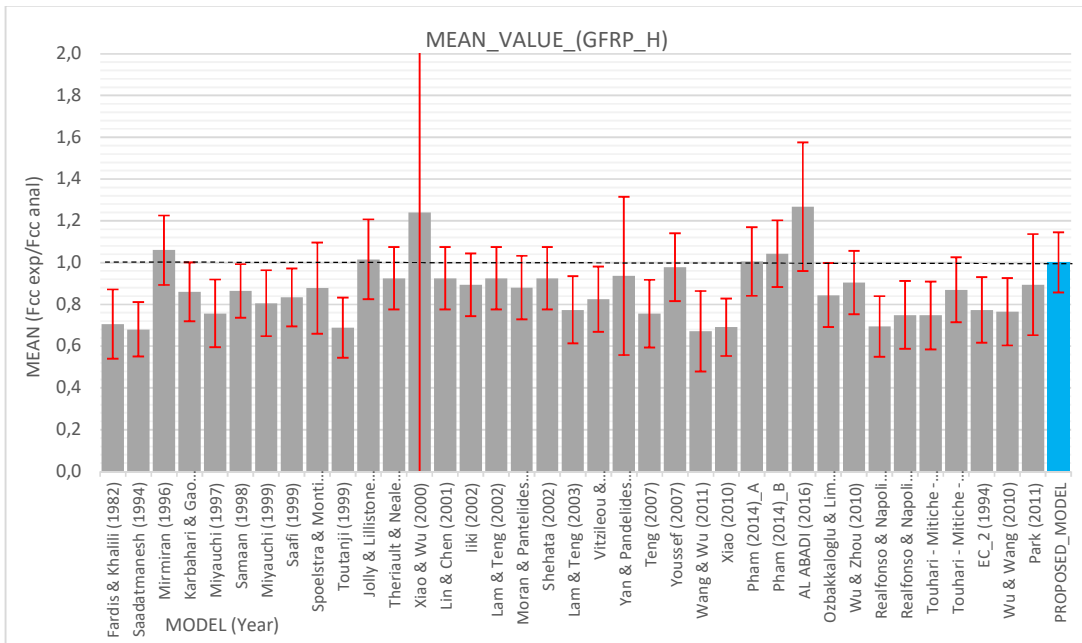
Πίνακας 6.3 : Συγκεντρωτικός πίνακας υπολογισμού *M.T.* και τυπικής απόκλισης εκαστου μοντέλου για κατηγορία *HIGH STRENGTH*

N	MODEL	CFRP_H		GFRP_H		AFRP_H		HM_UHM_CFRP_H		UB_TUBE_H		HIGH_ALL	
		MEAN (fcc exp/fcc anal)	STDVE	MEAN (fcc exp/fcc anal)	STDVE	MEAN (fcc exp/fcc anal)	STDVE	MEAN (fcc exp/fcc anal)	STDVE	MEAN (fcc exp/fcc anal)	STDVE	MEAN (fcc exp/fcc anal)	STDVE
1	Fardis & Khalili (1982)	0,694	0,142	0,706	0,165	0,693	0,121	0,734	0,107	0,686	0,111	0,697	0,135
2	Saadatmanesh (1994)	0,670	0,125	0,680	0,130	0,689	0,113	0,693	0,079	0,705	0,104	0,684	0,118
3	Mirmiran (1996)	1,064	0,236	1,060	0,167	1,213	0,191	1,083	0,129	1,261	0,219	1,124	0,227
4	Karbahari & Gao (1997)	0,852	0,147	0,860	0,141	0,902	0,145	0,888	0,091	0,915	0,137	0,875	0,142
5	Miyauchi (1997)	0,745	0,143	0,757	0,162	0,757	0,128	0,787	0,104	0,753	0,118	0,753	0,137
6	Samaan (1998)	0,864	0,154	0,864	0,129	0,954	0,140	0,895	0,095	0,968	0,152	0,899	0,151
7	Miyauchi (1999)	0,795	0,145	0,806	0,158	0,820	0,135	0,838	0,101	0,819	0,126	0,808	0,139
8	Saafi (1999)	0,824	0,143	0,833	0,139	0,871	0,140	0,860	0,089	0,883	0,132	0,846	0,138
9	Spoelstra & Monti (1999)	0,857	0,177	0,878	0,219	0,853	0,145	0,890	0,126	0,862	0,129	0,864	0,168
10	Toutanji (1999)	0,678	0,128	0,689	0,144	0,690	0,115	0,712	0,091	0,691	0,105	0,725	0,122
11	Jolly & Lillistone (2000)	0,820	0,150	1,016	0,191	0,956	0,126	0,720	0,115	1,029	0,246	0,907	0,210
12	Theriault & Neale (2000)	0,917	0,157	0,925	0,149	0,977	0,156	0,959	0,098	0,988	0,148	0,943	0,152
13	Xiao & Wu (2000)	1,474	1,761	1,241	2,659	1,798	0,739	1,018	0,204	-0,227	12,951	1,016	6,557
14	Lin & Chen (2001)	0,917	0,157	0,925	0,149	0,977	0,156	0,959	0,098	0,988	0,148	0,943	0,152
15	liki (2002)	0,885	0,153	0,894	0,151	0,935	0,150	0,928	0,098	0,942	0,142	0,908	0,147
16	Lam & Teng (2002)	0,917	0,157	0,925	0,149	0,977	0,156	0,959	0,098	0,988	0,148	0,943	0,152
17	Moran & Pantelides (2002)	0,871	0,151	0,881	0,152	0,917	0,148	0,914	0,098	0,923	0,139	0,892	0,146
18	Shehata (2002)	0,917	0,157	0,925	0,149	0,977	0,156	0,959	0,098	0,988	0,148	0,943	0,152
19	Lam & Teng (2003)	0,763	0,144	0,774	0,160	0,779	0,130	0,805	0,103	0,776	0,121	0,772	0,138

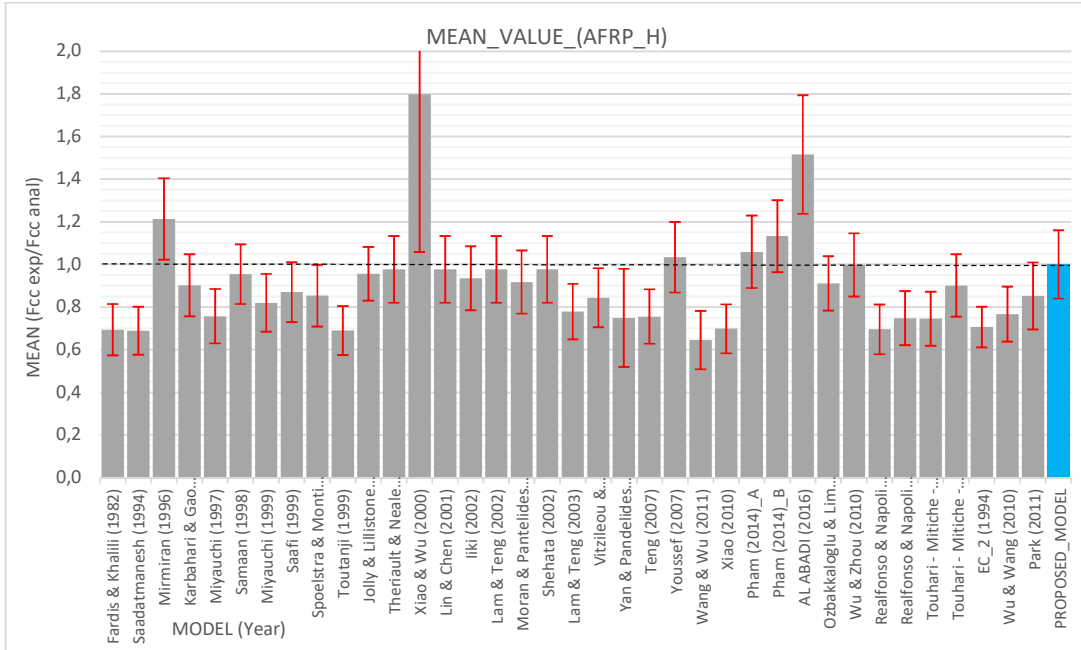
		CFRP_H		GFRP_H		AFRP_H		HM_UHM_CFRP_H		UB_TUBE_H		HIGH ALL	
		MEAN	STDVE	MEAN	STDVE	MEAN	STDVE	MEAN	MEAN	STDVE	MEAN	STDVE	MEAN
20	Vitzileou & Panagiotidou (2007)	0,815	0,146	0,825	0,156	0,844	0,138	0,857	0,100	0,845	0,129	0,829	0,140
21	Yan & Pandelides (2007)	0,926	0,324	0,936	0,379	0,749	0,230	0,991	0,341	0,722	0,153	0,869	0,312
22	Teng (2007)	0,744	0,143	0,755	0,162	0,755	0,128	0,786	0,104	0,751	0,118	0,752	0,137
23	Youssef (2007)	0,970	0,166	0,978	0,163	1,034	0,166	1,023	0,107	1,035	0,160	0,996	0,162
24	Wang & Wu (2011)	0,657	0,163	0,671	0,193	0,645	0,136	0,712	0,131	0,613	0,116	0,652	0,156
25	Xiao (2010)	0,680	0,125	0,691	0,137	0,698	0,115	0,712	0,086	0,703	0,105	0,691	0,119
26	Pham (2014)_A	0,997	0,171	1,006	0,164	1,059	0,170	1,043	0,107	1,070	0,161	1,024	0,165
27	Pham (2014)_B	1,042	0,176	1,043	0,160	1,133	0,168	1,099	0,123	1,129	0,174	1,075	0,173
28	AL ABADI (2016)	1,266	0,419	1,267	0,309	1,516	0,278	1,271	0,216	1,628	0,370	1,374	0,398
29	Ozbakkaloglu & Lim (2013)	0,856	0,151	0,845	0,153	0,911	0,128	0,912	0,124	0,898	0,139	0,873	0,146
30	Wu & Zhou (2010)	0,883	0,175	0,905	0,152	0,998	0,148	0,941	0,093	1,005	0,153	0,930	0,167
31	Realfonso & Napoli (2011)	0,683	0,129	0,694	0,145	0,695	0,116	0,718	0,092	0,696	0,106	0,692	0,123
32	Realfonso & Napoli (2011)	0,738	0,143	0,749	0,162	0,748	0,127	0,780	0,104	0,743	0,117	0,745	0,137
33	Touhari - Mitiche - Kettab (2016)	0,736	0,143	0,747	0,162	0,745	0,126	0,777	0,104	0,740	0,117	0,743	0,136
34	Touhari - Mitiche - Kettab (2016)	0,860	0,151	0,870	0,155	0,901	0,146	0,905	0,100	0,904	0,137	0,879	0,145
35	EC_2 (1994)	0,612	0,126	0,773	0,157	0,707	0,096	0,528	0,097	0,762	0,189	0,677	0,167
36	Wu & Wang (2010)	0,753	0,143	0,765	0,161	0,767	0,129	0,795	0,103	0,763	0,120	0,762	0,137
37	Park (2011)	0,876	0,200	0,894	0,242	0,852	0,157	0,929	0,157	0,837	0,144	0,872	0,191
38	PROPOSED_MODEL	1,002	0,172	1,001	0,144	1,000	0,160	1,000	0,099	0,999	0,151	1,000	0,161



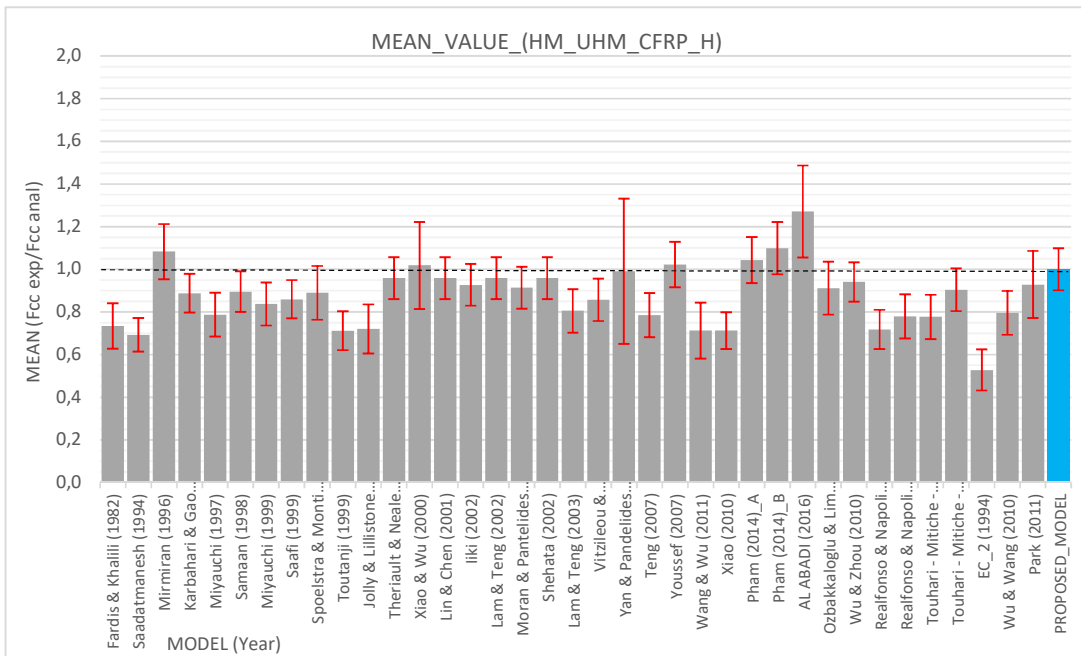
Σχήμα 6.61 : Mean Value $f_{cc \text{ exp.}} / f_{cc \text{ anal.}}$ CFRP HIGH



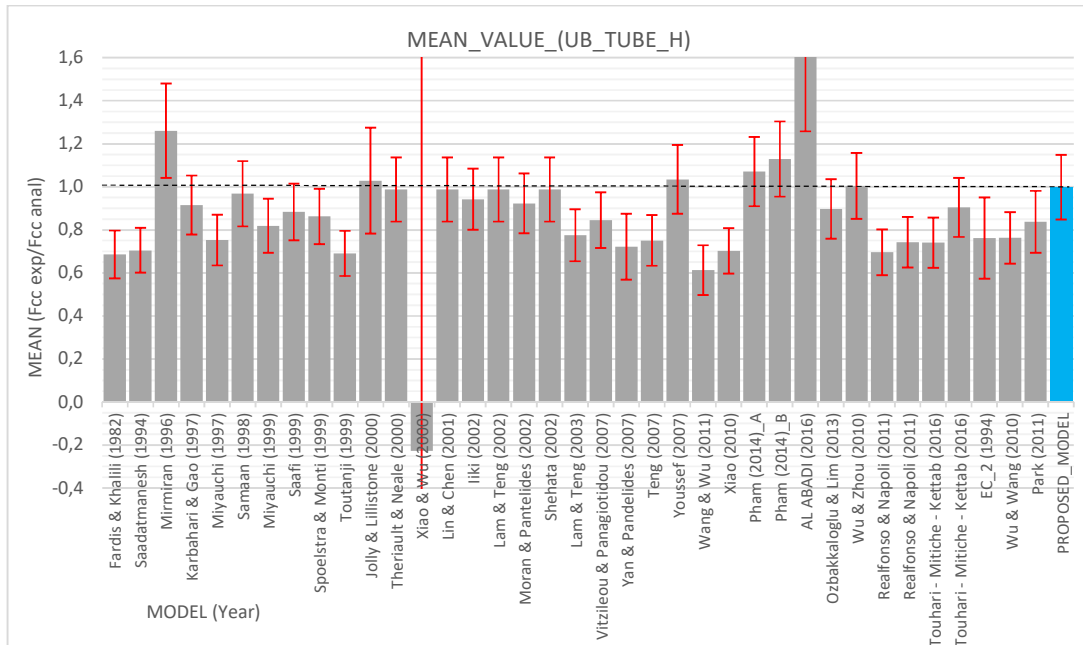
Σχήμα 6.62 : Mean Value $f_{cc \text{ exp.}} / f_{cc \text{ anal.}}$ GFRP HIGH



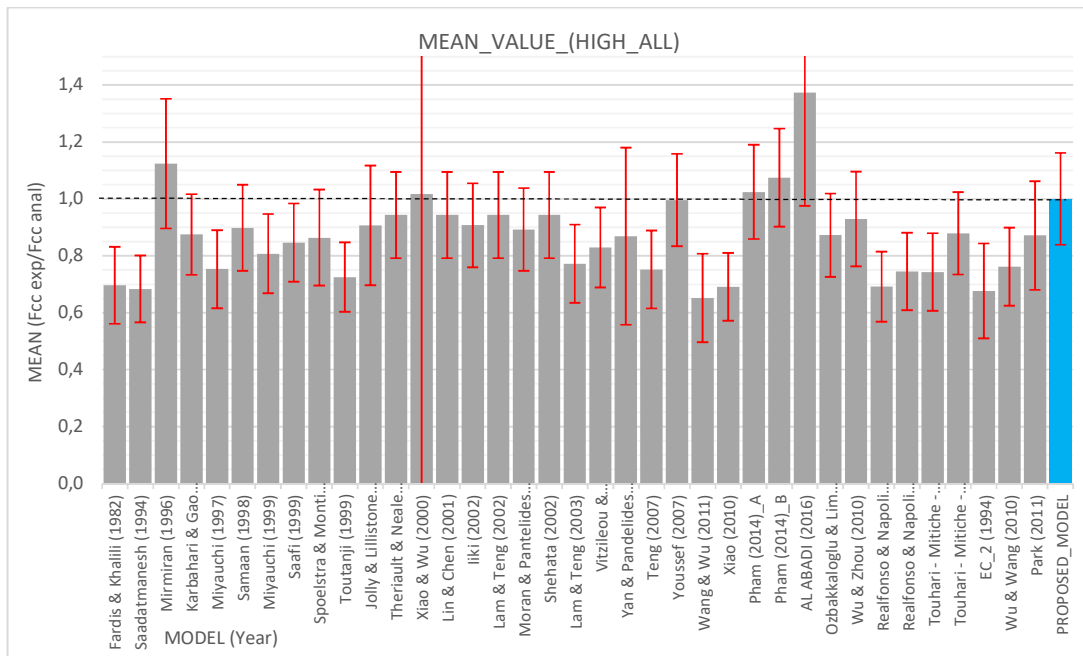
Σχήμα 6.63 : Mean Value $f_{cc\ exp.} / f_{cc\ anal.}$ AFRP HIGH



Σχήμα 6.64 : Mean Value $f_{cc\ exp.} / f_{cc\ anal.}$ HM_UHM_CFRP HIGH



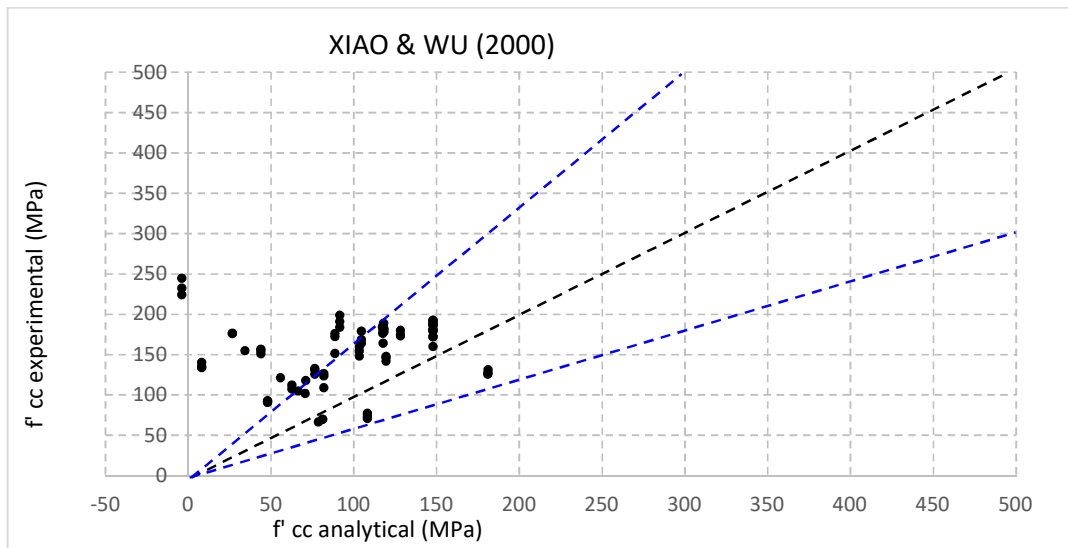
Σχήμα 6.65 : Mean Value $f_{cc exp.} / f_{cc anal.}$ UB_TUBE HIGH



Σχήμα 6.66 : Mean Value $f_{cc exp.} / f_{cc anal.}$ HIGH ALL

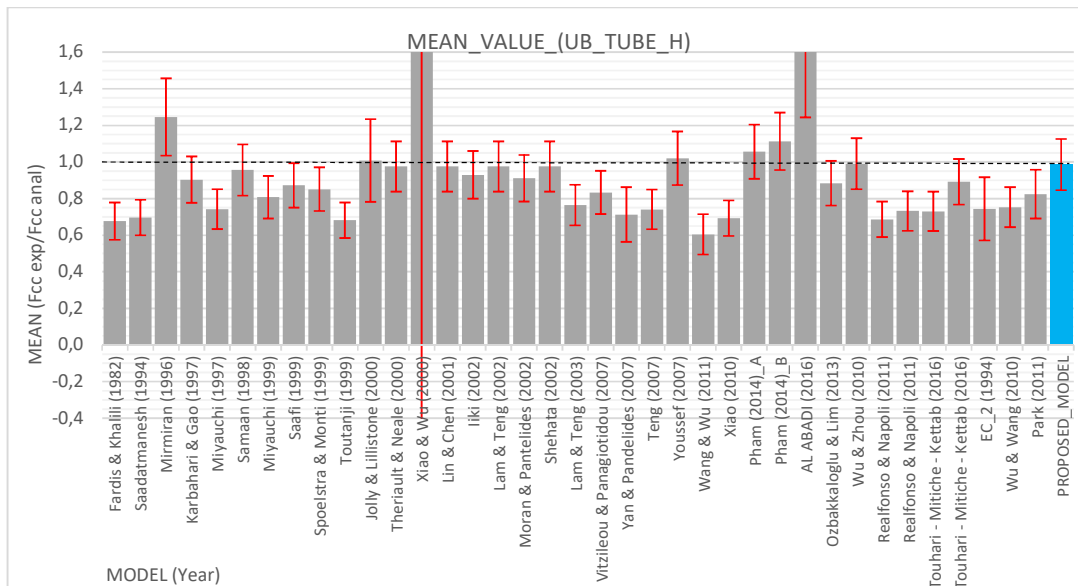
Παρατηρούμε ότι στην περίπτωση του μοντέλου του Xiao & Wu (2000) για δοκίμια τύπου TUBE δε λειτουργεί καθολο καλά δίνοντας μάλιστα αρνητική M.T. Αυτό δείχνει ότι το μοντέλο δεν λαμβάνει σωστά υπόψη τις ειδικές παραμέτρους του υλικού και της συγκεκριμένης μεθόδου περισφιγξης. Μάλιστα στο συγκεκριμένο μοντέλο εισέρχεται και η παράμετρος του μέτρου ελαστικότητας του υλικού περισφιγξης καθώς και του πάχους

του υλικού και της διαμέτρου του δοκιμίου. Γενικά όπως φαίνεται και από το σχετικό διάγραμμα Σχήμα 6.67 οι τιμές είναι εκτός ζώνης ενδιαφέροντος και μάλιστα λαμβάνονται και αρνητικές τιμές. Αν και πρακτικά έγιναν διάφορες δοκιμές, οι αρνητικές τιμές προκύπτουν για συγκεκριμένες αριθμητικές παραμέτρους. Το μοντέλο αυτό δεν είναι κατασκευασμένο για υλικά τύπου TUBE και για αυτό το λόγο στην περίπτωση κάποιων μεμονωμένων τιμών λειτουργεί συνδυαστικά με αυτό τον τρόπο. Πρακτικά είναι σφάλμα του μοντέλου καθώς δεν είναι δυνατόν να υφίστανται αρνητικές τιμές.

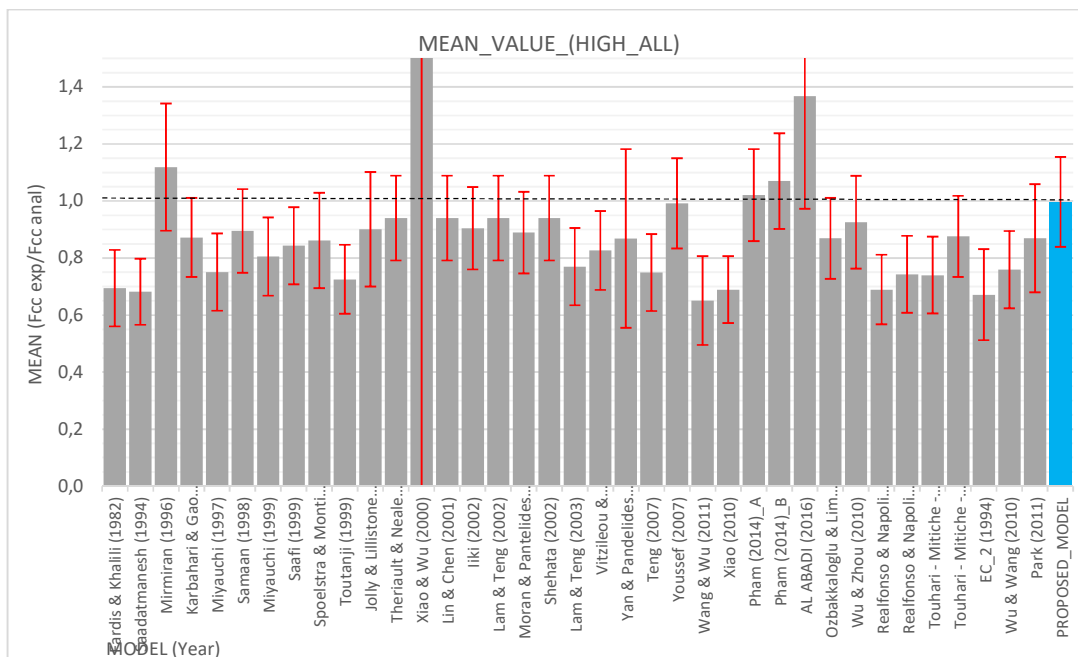


Σχήμα 6.67 : Xiao & Wu $f_{cc\ exp.} / f_{cc\ anal.}$ UB_TUBE HIGH

Μετά την αφαίρεση των δοκιμών με αρνητικές τιμές προκύπτουν τα διαγράμματα:



Σχήμα 6.68 : Mean Value $f_{cc\ exp.} / f_{cc\ anal.}$ TUBE_HIGH (Xiao & Wu model)



Σχήμα 6.69 : Mean Value $f_{cc exp.} / f_{cc anal.}$ HIGH ALL (Xiao & Wu model)

Η Μ.Τ. για τις περιπτώσεις αφαίρεσης συγκεκριμένων προβληματικών πειραμάτων για το μοντέλο XIAO & Wu διαμορφώνεται σε:

TUBE_HIGH_STRENGTH: Mean Value → **2.322**

STDVE → **3.143**

HIGH_STRENGTH_ALL: Mean Value → **1.622**

STDVE → **2.246**

Παρατηρούμε πως και πάλι το μοντέλο παραμένει μη ιδανικό για τις περιπτώσεις σκυροδέματος υψηλής αντοχής με Μ.Τ. και τυπική απόκλιση πολύ μακριά από τα ζητούμενα.

Οι Μ.Τ. για όλα τα μοντέλα των δύο αυτών κατηγοριών μετά την αφαίρεση των 3 προβληματικών πειραμάτων διαμορφώνονται ως εξής:

Πίνακας 6.4 : Μέση τιμή και Τυπική απόκλιση με αφαίρεση πειραμάτων (Xiao & Wu)

		UB_TUBE_H		HIGH_ALL	
		MEAN	STDVE	MEAN	STDVE
1	Fardis & Khalili (1982)	0,676	0,102	0,695	0,134
2	Saadatmanesh (1994)	0,697	0,097	0,681	0,116
3	Mirmiran (1996)	1,246	0,211	1,119	0,223
4	Karbahari & Gao (1997)	0,904	0,126	0,872	0,139
5	Miyauchi (1997)	0,742	0,108	0,751	0,135
6	Samaan (1998)	0,955	0,140	0,895	0,147
7	Miyauchi (1999)	0,807	0,115	0,805	0,137
8	Saafi (1999)	0,872	0,122	0,843	0,135
9	Spoelstra & Monti (1999)	0,852	0,119	0,861	0,167
10	Toutanji (1999)	0,682	0,097	0,725	0,120
11	Jolly & Lillistone (2000)	1,007	0,226	0,901	0,201
12	Theriault & Neale (2000)	0,975	0,137	0,940	0,149
13	Xiao & Wu (2000)	2,322	3,143	1,622	2,246
14	Lin & Chen (2001)	0,975	0,137	0,940	0,149
15	Iiki (2002)	0,930	0,130	0,904	0,144
16	Lam & Teng (2002)	0,975	0,137	0,940	0,149
17	Moran & Pantelides (2002)	0,911	0,128	0,889	0,143
18	Shehata (2002)	0,975	0,137	0,940	0,149
19	Lam & Teng (2003)	0,765	0,111	0,770	0,136
20	Vitzileou & Panagiotidou (2007)	0,834	0,118	0,827	0,138
21	Yan & Pandelides (2007)	0,712	0,150	0,868	0,313
22	Teng (2007)	0,740	0,108	0,749	0,135
23	Youssef (2007)	1,021	0,146	0,992	0,158
24	Wang & Wu (2011)	0,604	0,110	0,651	0,155
25	Xiao (2010)	0,693	0,097	0,689	0,117
26	Pham (2014)_A	1,056	0,148	1,021	0,162
27	Pham (2014)_B	1,113	0,157	1,070	0,168
28	AL ABADI (2016)	1,613	0,370	1,368	0,395
29	Ozbakkaloglu & Lim (2013)	0,883	0,122	0,869	0,142
30	Wu & Zhou (2010)	0,991	0,139	0,926	0,162
31	Realfonso & Napoli (2011)	0,687	0,097	0,689	0,122
32	Realfonso & Napoli (2011)	0,732	0,108	0,743	0,135
33	Touhari - Mitiche - Kettab (2016)	0,730	0,107	0,740	0,135
34	Touhari - Mitiche - Kettab (2016)	0,892	0,126	0,876	0,142
35	EC_2 (1994)	0,744	0,172	0,672	0,160
36	Wu & Wang (2010)	0,752	0,109	0,759	0,135
37	Park (2011)	0,825	0,133	0,869	0,190
38	PROPOSED_MODEL	0,986	0,140	0,996	0,157

6.6 ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ LIN

Ο συντελεστής συμφωνίας LIN σχετίζεται με την αποκλιση από την 1:1 σχέση των συγκρινόμενων τιμών. Ουσιαστικά εκφράζει την απόκλιση από τη γραμμή των 45° όπου στην περιπτώσώ μας επιθυμούμε η υπολογισθείσα αναλυτική τιμή περίσφιγξης να είναι ακριβώς ίδια με την πειραματική τιμή. Παρακάτω παρατίθενται συγκριτικός πίνακας και διαγράμματα σχετικά με την συμπεριφορά των υπο εξέταση μοντέλων ως προς το συντελεστή συμφωνίας LIN. Ο συντελεστής συμφωνίας LIN (ρ_c) εκφράζεται από τις παρακάτω σχέσεις:

$$\rho_c = \frac{2 \times S_{xy}}{S_x^2 + S_y^2 + (\bar{x} - \bar{y})^2} \quad (6.6)$$

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N x_n \quad (6.7)$$

$$S_x^2 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (x_n - \bar{x})^2 \quad (6.8)$$

$$S_y^2 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (y_n - \bar{y})^2 \quad (6.9)$$

$$S_{xy} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (x_n - \bar{x})(y_n - \bar{y}) \quad (6.10)$$

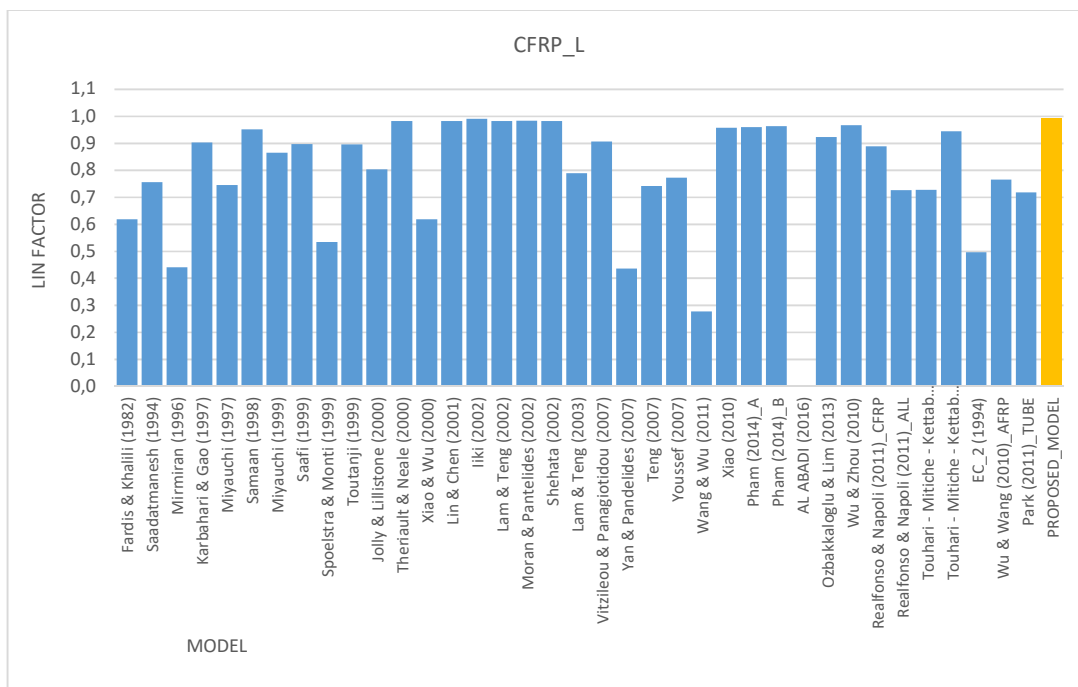
6.6.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ NORMAL_STRENGHT

Πίνακας 6.5 : Συγκεντρωτικός πίνακας συντελεστή LIN για Normal Strength

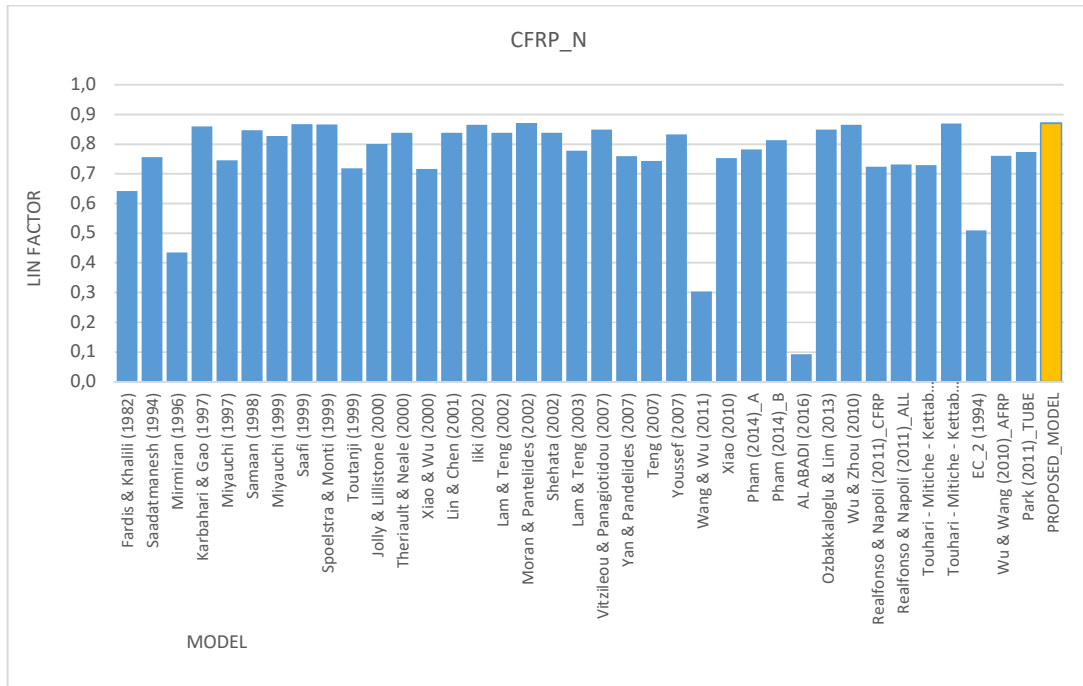
N	MODEL	CFRP_L	CFRP_N	GFRP_N	AFRP_N	HM_UHM_CFRP_N	UB_TUBE_N	NORMAL_ALL (NO_LOW)
1	Fardis & Khalili (1982)	0.6193	0.6412	0.5495	0.8032	0.4648	0.6358	0.6311
2	Saadatmanesh (1994)	0.7558	0.7558	0.6432	0.7860	0.6362	0.6993	0.7280
3	Mirmiran (1996)	0.4403	0.4352	0.5498	0.3839	0.6358	0.4970	0.4698
4	Karbahari & Gao (1997)	0.9030	0.8591	0.8058	0.8501	0.8696	0.8541	0.8531
5	Miyauchi (1997)	0.7459	0.7461	0.6458	0.8932	0.5783	0.7481	0.7349
6	Samaan (1998)	0.9520	0.8467	0.7854	0.8347	0.8729	0.8167	0.8370
7	Miyauchi (1999)	0.8648	0.8271	0.7284	0.9328	0.6934	0.8297	0.8153
8	Saafi (1999)	0.8973	0.8677	0.7993	0.8762	0.8497	0.8606	0.8587
9	Spoelstra & Monti (1999)	0.5336	0.8668	0.8009	0.8765	0.8418	0.8628	0.8578
10	Toutanji (1999)	0.8961	0.7186	0.5907	0.8424	0.5250	0.6737	0.6937
11	Jolly & Lillistone (2000)	0.8037	0.8009	0.7825	0.8058	0.2118	0.7424	0.7314
12	Therault & Neale (2000)	0.9835	0.8379	0.7963	0.7988	0.8684	0.8164	0.8313
13	Xiao & Wu (2000)	0.6187	0.7168	0.7416	0.8612	0.5188	0.7881	0.7310
14	Lin & Chen (2001)	0.9835	0.8379	0.7963	0.7988	0.8684	0.8164	0.8313
15	Iiki (2002)	0.9913	0.8656	0.8034	0.8603	0.8513	0.8508	0.8565
16	Lam & Teng (2002)	0.9835	0.8379	0.7963	0.7988	0.8684	0.8164	0.8313
17	Moran & Pantelides (2002)	0.9848	0.8709	0.8006	0.8821	0.8363	0.8594	0.8610
18	Shehata (2002)	0.9835	0.8379	0.7963	0.7988	0.8684	0.8164	0.8313

	MODEL	CFRP_L	CFRP_N	GFRP_N	AFRP_N	HM_N	UB_N	ALL_N
19	Lam & Teng (2003)	0.7888	0.7777	0.6765	0.9132	0.6186	0.7808	0.7661
20	Vitzileou & Panagiotidou (2007)	0.9060	0.8494	0.7549	0.9327	0.7367	0.8498	0.8376
21	Yan & Pandelides (2007)	0.4366	0.7591	0.6318	0.8611	0.5489	0.7102	0.7298
22	Teng (2007)	0.7425	0.7436	0.6434	0.8914	0.5751	0.7454	0.7323
23	Youssef (2007)	0.7728	0.8331	0.7752	0.8084	0.8168	0.7869	0.8215
24	Wang & Wu (2011)	0.2776	0.3037	0.3840	0.4679	0.2881	0.4789	0.3334
25	Xiao (2010)	0.9574	0.7530	0.6159	0.8586	0.5626	0.6988	0.7240
26	Pham (2014)_A	0.9603	0.7826	0.7569	0.7085	0.8350	0.7423	0.7755
27	Pham (2014)_B	0.9645	0.8141	0.7814	0.7363	0.8635	0.7377	0.8010
28	AL ABADI (2016)	-0.098	0.0921	0.4015	0.2269	0.4041	0.2904	0.1891
29	Ozbakkaloglu & Lim (2013)	0.9235	0.8488	0.7274	0.9354	0.7432	0.8010	0.8267
30	Wu & Zhou (2010)	0.9677	0.8650	0.8096	0.8387	0.8785	0.8275	0.8541
31	Realfonso & Napoli (2011)_CFRP	0.8900	0.7231	0.5967	0.8490	0.5310	0.6815	0.6991
32	Realfonso & Napoli (2011)_ALL	0.7268	0.7314	0.6318	0.8825	0.5607	0.7326	0.7203
33	Touhari - Mitiche - Kettab (2016)_CFRP	0.7281	0.7294	0.6293	0.8806	0.5578	0.7296	0.7181
34	Touhari - Mitiche - Kettab (2016)_GFRP	0.9452	0.8690	0.7905	0.9052	0.8064	0.8630	0.8587
35	EC_2 (1994)	0.4966	0.5100	0.7631	0.8583	0.1018	0.4953	0.4795
36	Wu & Wang (2010)_AFRP	0.7654	0.7608	0.6599	0.9030	0.5965	0.7634	0.7493
37	Park (2011)_TUBE	0.7180	0.7730	0.6954	0.9063	0.6312	0.8077	0.7694
38	PROPOSED_MODEL	0.9925	0.8706	0.7881	0.9318	0.8887	0.8411	0.8591

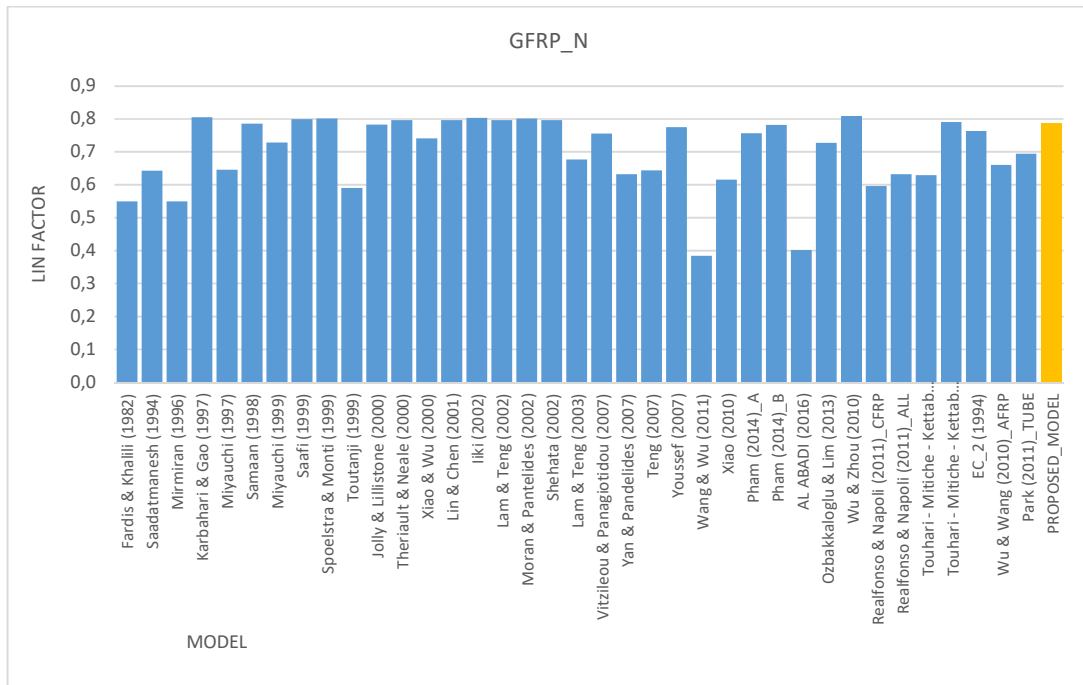
1	2	3
---	---	---



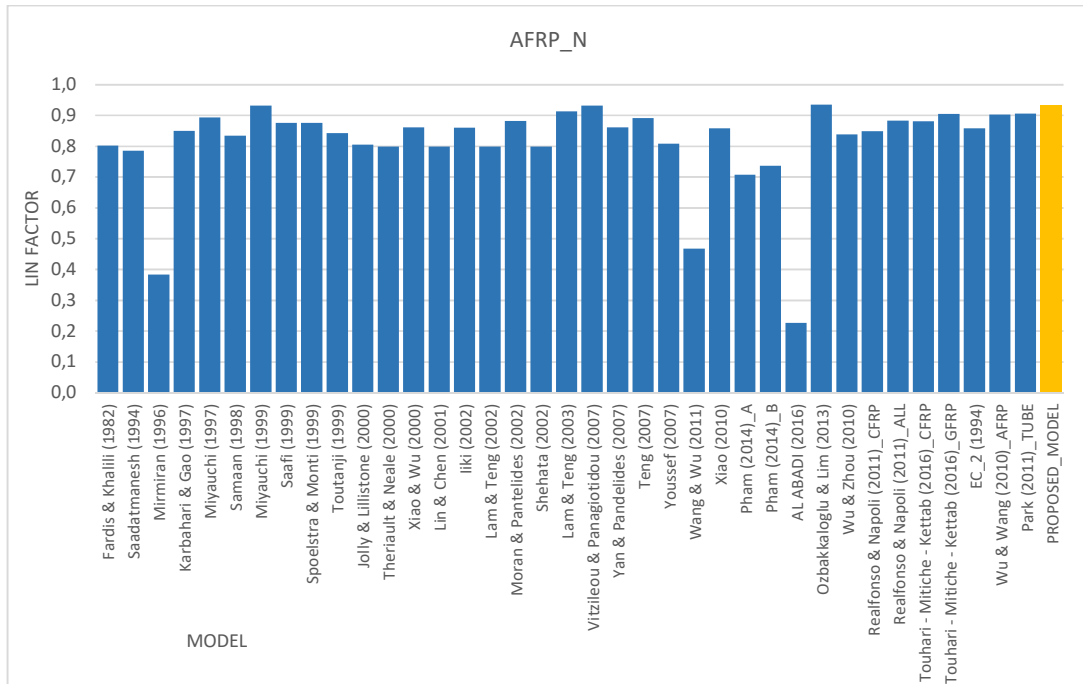
Σχήμα 6.70 : LIN Factor $f_{cc exp.} - f_{cc anal.}$ CFRP LOW



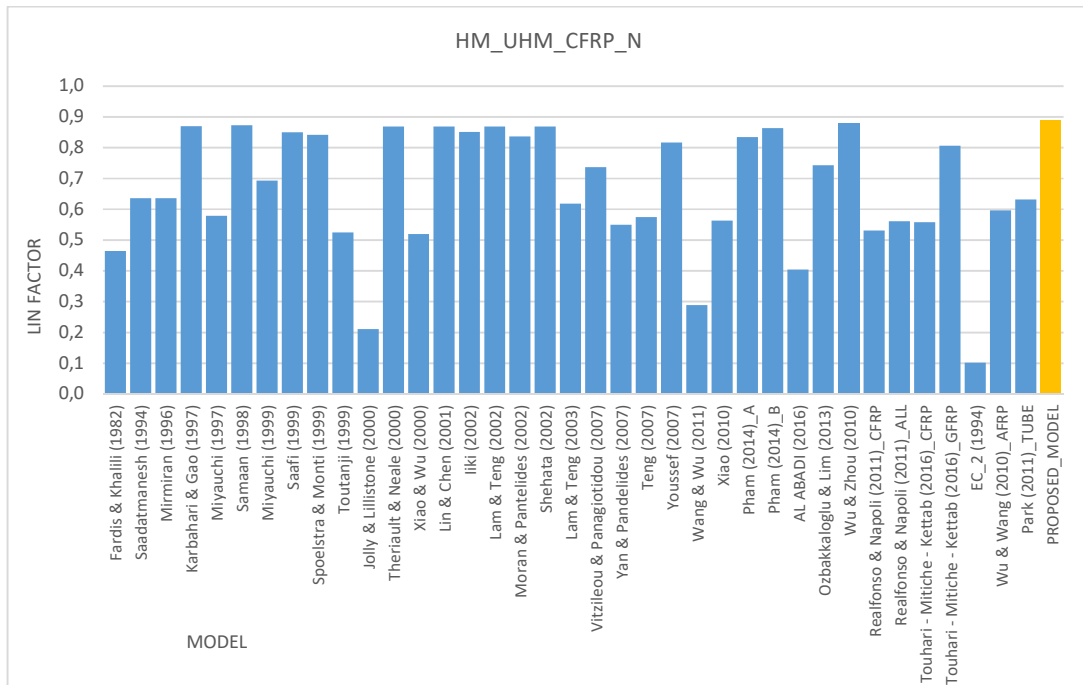
Σχήμα 6.71 : LIN Factor $f_{cc exp.} - f_{cc anal.}$ CFRP NORMAL



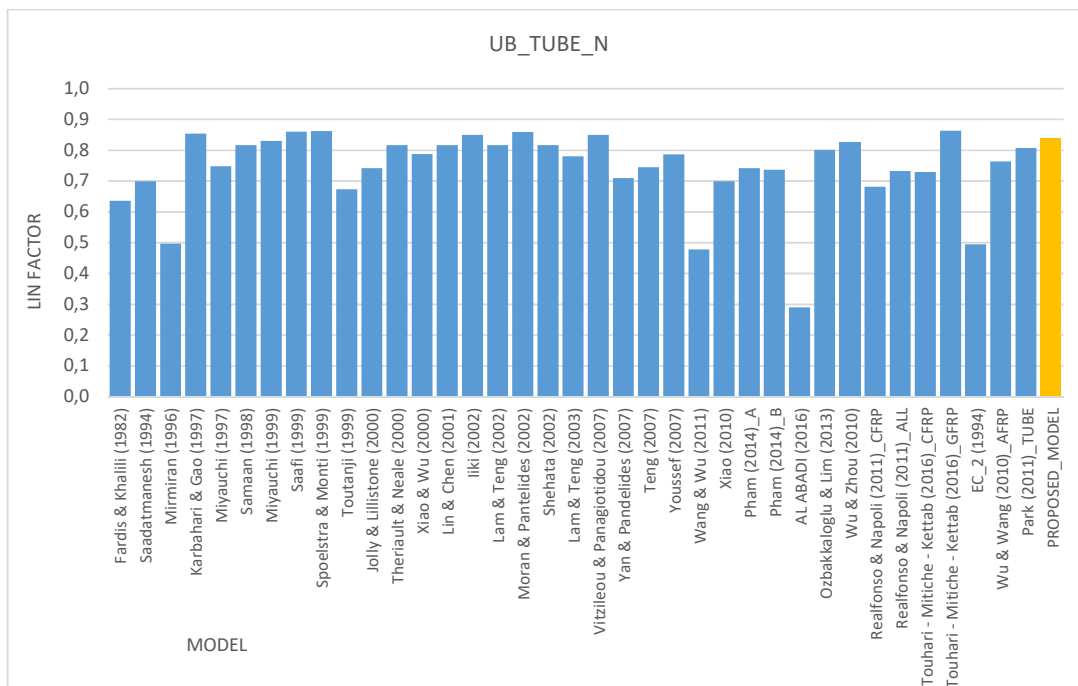
Σχήμα 6.72 : LIN Factor $f_{cc exp.} - f_{cc anal.}$ GFRP NORMAL



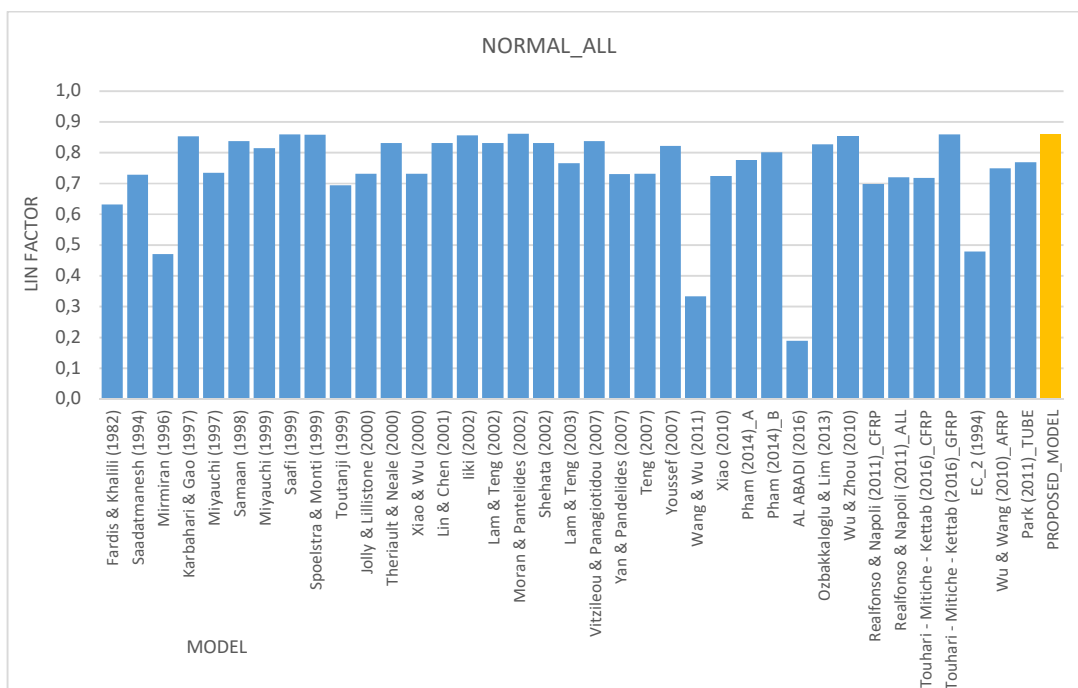
Σχήμα 6.73 : LIN Factor $f_{cc exp.} - f_{cc anal.}$ AFRP NORMAL



Σχήμα 6.74 : LIN Factor $f_{cc exp.} - f_{cc anal.}$ HM_UHM_CFRP NORMAL



Σχήμα 6.75 : LIN Factor $f_{cc exp.} - f_{cc anal.}$ UB_TUBE NORMAL



Σχήμα 6.76 : LIN Factor $f_{cc exp.} - f_{cc anal.}$ NORMAL ALL

Παρατηρούμε ότι υπάρχει σημαντική διακύμανση της απόδοσης των μοντέλων ως προς το συντελεστή LIN. Υπάρχουν κάποια μοντέλα που έχουν σταθερή θετική συμπεριφορά, ενώ παράλληλα υπάρχουν μοντέλα τα οποία παρουσιάζουν μια κακή συμπεριφορά η οποία

εμφανίζεται σε κάθε κατηγορία με μικρές διακυμάνσεις. Το προτεινόμενο μοντέλο παρουσιάζει μια αρκετά καλή εικόνα με σταθερή προσέγγιση του συντελεστή LIN παραμένοντας σε κάθε κατηγορία στις κορυφαίες επιλογές για τον υπολογισμό της περισφιγμένης αντοχής. Οι τιμές που λαμβάνει είναι 0,79 η ελάχιστη για υλικά τύπου GFRP και η μέγιστη 0,99 για CFRP Low strength. Κυμαίνεται γενικά γύρω στο 0,87-0,91 που θεωρούνται ιδιαίτερος ικανοποιητικές τιμές στατιστικά.

6.6.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ HIGH_STRENGTH

Όπως και στην κατηγορία NORMAL STRENGTH, έτσι και για HIGH STRENGTH εξετάζεται η συμπεριφορά των μοντέλων καθώς και του προτεινόμενου ως προς την απόδοση του συντελεστή συμφωνίας LIN. Ελέγχθηκε ο συντελεστής για κάθε ζεύγος δεδομένων μεταξύ πειραματικής και αναλυτικά υπολογισθείσας αντοχής περισφιγμένου σκυροδέματος και παρατίθενται σε μορφή πίνακα και διαγραμμάτων τα αποτελέσματα.

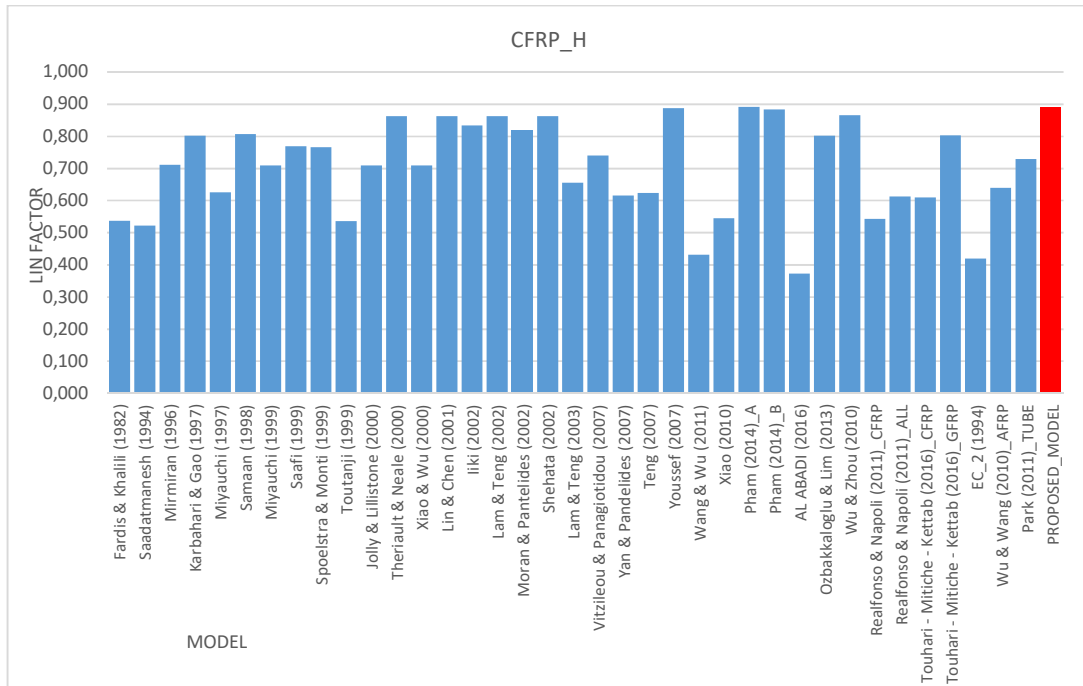
Πίνακας 6.6 : Συγκεντρωτικός πίνακας συντελεστή LIN για High Strength

N	MODEL	CFRP_H	GFRP_H	AFRP_H	HM_UHM_CFRP_H	UB_TUBE_H	HIGH_ALL
1	Fardis & Khalili (1982)	0.5378	0.3759	0.1515	0.4718	0.3574	0.5005
2	Saadatmanesh (1994)	0.5229	0.3685	0.1384	0.4217	0.3892	0.4965
3	Mirmiran (1996)	0.7118	0.7234	0.2748	0.7556	0.4091	0.6514
4	Karbahari & Gao (1997)	0.8022	0.6919	0.4253	0.8192	0.7621	0.8034
5	Miyauchi (1997)	0.6261	0.4623	0.2120	0.5845	0.4717	0.5989
6	Samaan (1998)	0.8079	0.7085	0.5164	0.8211	0.7735	0.8155
7	Miyauchi (1999)	0.7100	0.5564	0.2937	0.6984	0.5991	0.6947
8	Saafi (1999)	0.7689	0.6435	0.3690	0.7675	0.7198	0.7675
9	Spoelstra & Monti (1999)	0.7664	0.6384	0.3470	0.7601	0.6884	0.7594
10	Toutanji (1999)	0.5359	0.3750	0.1451	0.4470	0.3695	0.5005
11	Jolly & Lillistone (2000)	0.7098	0.7182	0.6774	0.4699	0.3488	0.6679
12	Theriault & Neale (2000)	0.8629	0.7843	0.5377	0.8977	0.8027	0.8599
13	Xiao & Wu (2000)	0.7105	0.1253	0.1673	0.7851	0.0583	0.4239
14	Lin & Chen (2001)	0.8629	0.7843	0.5377	0.8977	0.8027	0.8599
15	liki (2002)	0.8350	0.7325	0.4864	0.8669	0.7865	0.8339
16	Lam & Teng (2002)	0.8629	0.7843	0.5377	0.8977	0.8027	0.8599
17	Moran & Pantelides (2002)	0.8199	0.7074	0.4580	0.8480	0.7692	0.8182
18	Shehata (2002)	0.8629	0.7843	0.5377	0.8977	0.8027	0.8599
19	Lam & Teng (2003)	0.6558	0.4942	0.2377	0.6243	0.5150	0.6327
20	Vitzileou & Panagiotidou (2007)	0.7413	0.5955	0.3328	0.7417	0.6498	0.7306
21	Yan & Pandelides (2007)	0.6164	0.4317	0.1931	0.5242	0.4066	0.5749
22	Teng (2007)	0.6237	0.4599	0.2101	0.5814	0.4684	0.5962
23	Youssef (2007)	0.8881	0.8053	0.5687	0.8948	0.7855	0.8725
24	Wang & Wu (2011)	0.4322	0.2798	0.1174	0.3995	0.2506	0.3930
25	Xiao (2010)	0.5451	0.3843	0.1499	0.4529	0.3887	0.5125
26	Pham (2014)_A	0.8919	0.8367	0.5520	0.8840	0.7601	0.8713
27	Pham (2014)_B	0.8839	0.8267	0.4717	0.7898	0.6689	0.8388
28	AL ABADI (2016)	0.3725	0.2942	0.0731	0.3859	0.1288	0.2839

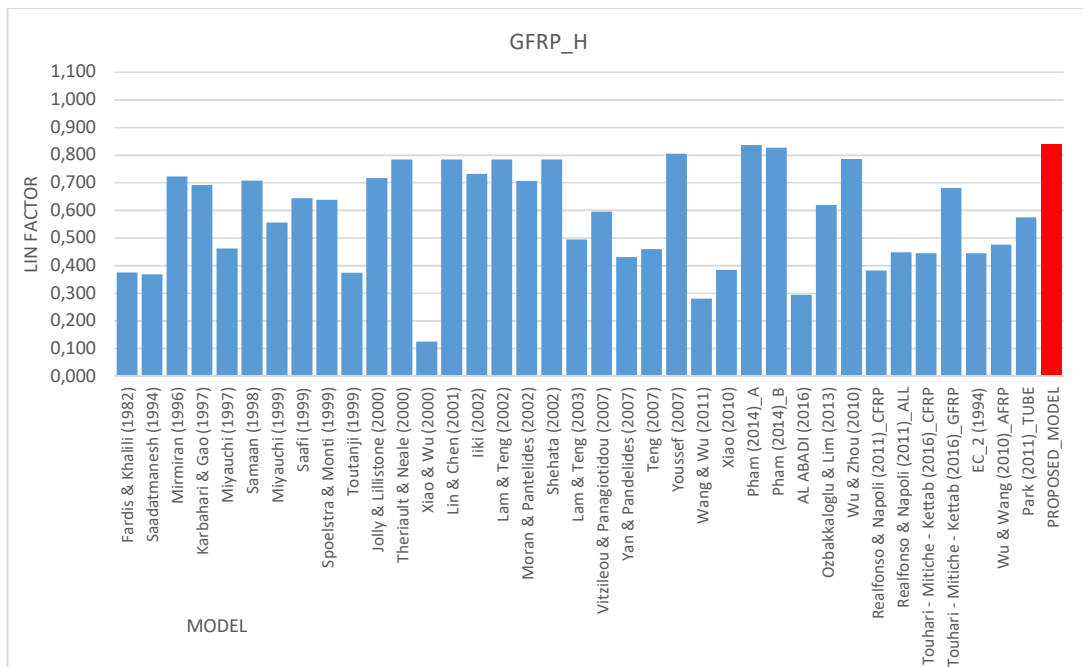
29	Ozbakkaloglu & Lim (2013)	0.8030	0.6203	0.4802	0.7569	0.7241	0.7892
30	Wu & Zhou (2010)	0.8667	0.7839	0.5706	0.8852	0.7882	0.8603
31	Realfonso & Napoli (2011)_CFRP	0.5436	0.3822	0.1496	0.4575	0.3777	0.5088
32	Realfonso & Napoli (2011)_ALL	0.6129	0.4487	0.2016	0.5671	0.4533	0.5839
33	Touhari - Mitiche - Kettab (2016)_CFRP	0.6097	0.4455	0.1990	0.5624	0.4492	0.5804
34	Touhari - Mitiche - Kettab (2016)_GFRP	0.8039	0.6806	0.4316	0.8294	0.7450	0.8004
35	EC_2 (1994)	0.4193	0.4453	0.2085	0.2298	0.1768	0.3856
36	Wu & Wang (2010)_AFRP	0.6396	0.4766	0.2233	0.6025	0.4911	0.6142
37	Park (2011)_TUBE	0.7298	0.5752	0.3483	0.7542	0.6081	0.7162
38	PROPOSED_MODEL	0.8915	0.8401	0.5545	0.9044	0.7966	0.8709

1	2	3
---	---	---

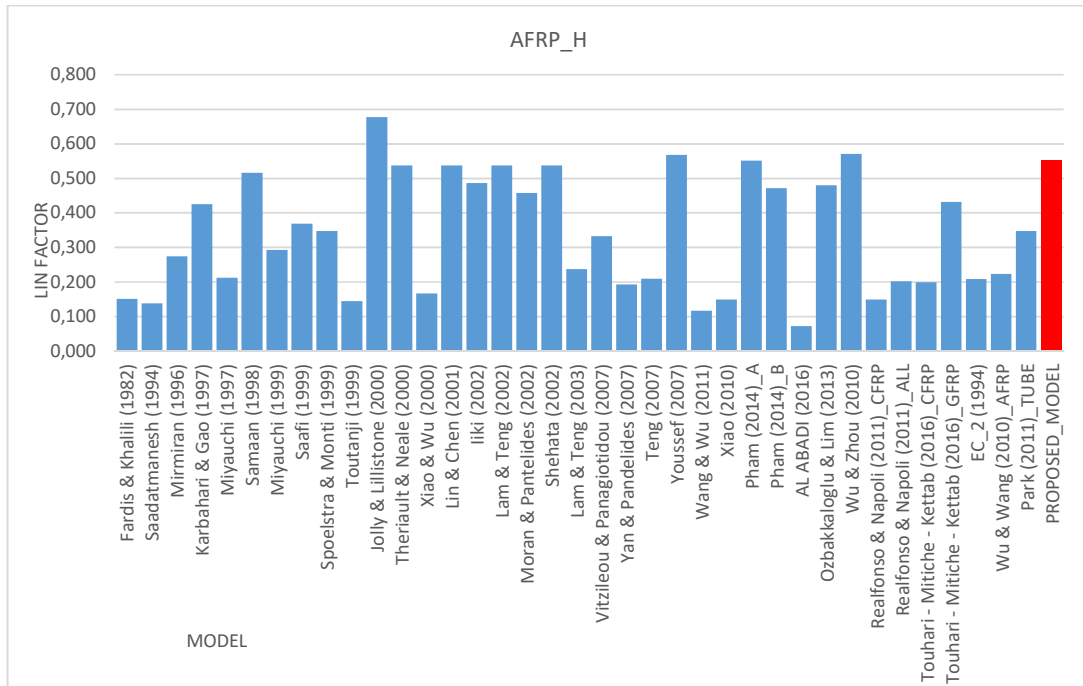
Παρατηρούμε ότι το προτεινόμενο μοντέλο παρουσιάζεται στις πρώτες τρεις θέσεις στις περισσότερες από τις κατηγορίες υλικών περίσφιγξης. Μάλιστα εκτός της κατηγορίας του AFRP που τα καλύτερα μοντέλα παρουσιάζουν τιμές LIN γύρω στο 0,5 , στις υπόλοιπες κατηγορίες το προτεινόμενο μοντέλο κυμαίνεται σε τιμές 0,85-0,9 που θεωρούνται ιδιαίτερα ικανοποιητικές. Συνεπώς το μοντέλο μπορεί να προσομοιώσει σε σημαντικό βαθμό τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και παραμέτρους κάθε κατηγορίας και να υπολογίσει ικανοποιητικά την περισιγμένη αντοχή. Στις περιπτώσεις που η τιμή του συντελεστή LIN είναι χαμηλή, οφείλεται σε μεγάλη διασπορά των δεδομένων και σε μικρό αριθμό πειραμάτων καθώς στις περιπτώσεις αυτές λήφθηκαν υπόψη 25-30 πειράματα. Συνεπώς με μικρό πλήθος πειραμάτων δεν μπορούν να προκύψουν ασφαλή συμπεράσματα. Ωστόσο ακόμα και σε αυτές τις περιπτώσεις υπάρχει μια σαφή σχετικά καλή προσέγγιση από το προτεινόμενο μοντέλο.



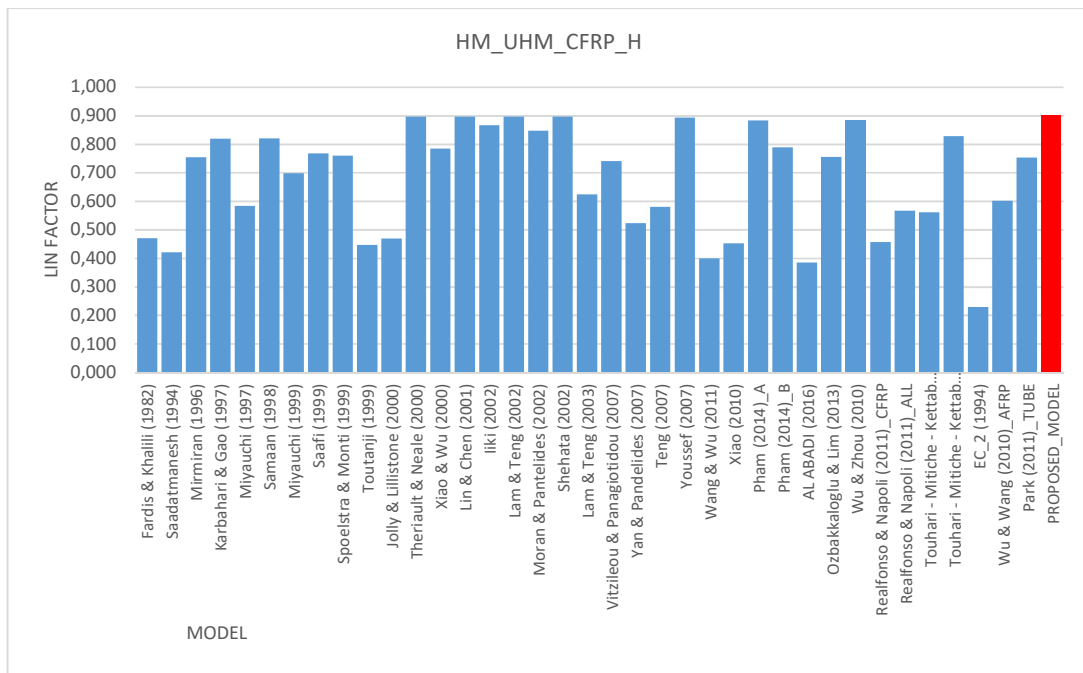
Σχήμα 6.77 : LIN Factor $f_{cc exp.} - f_{cc anal.}$ CFRP HIGH



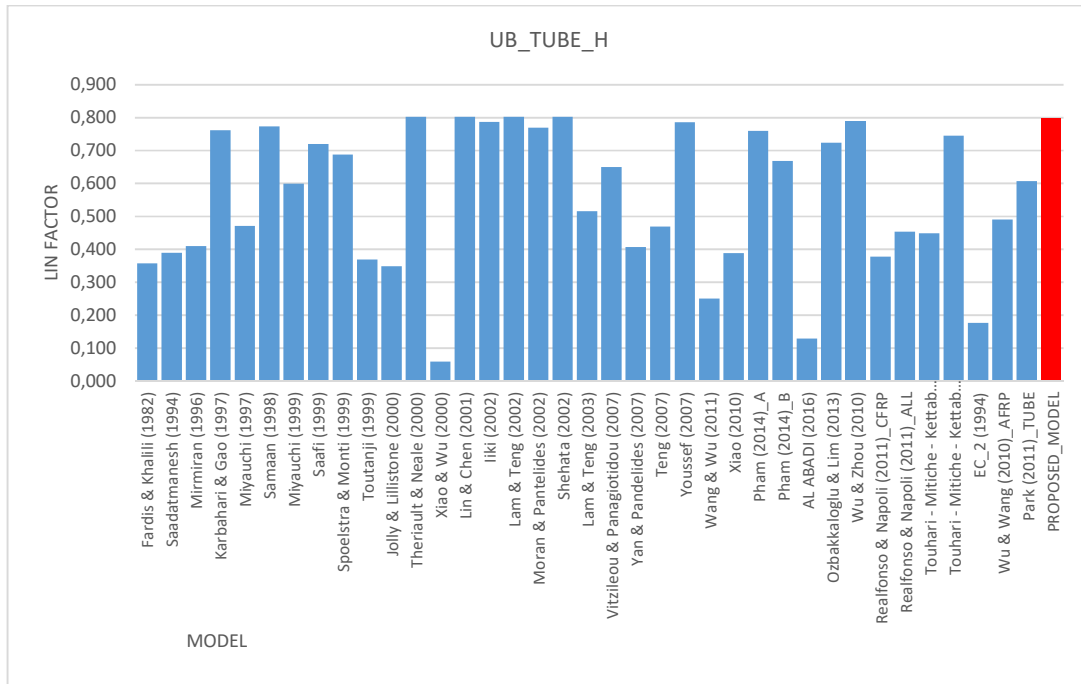
Σχήμα 6.78 : LIN Factor $f_{cc exp.} - f_{cc anal.}$ GFRP HIGH



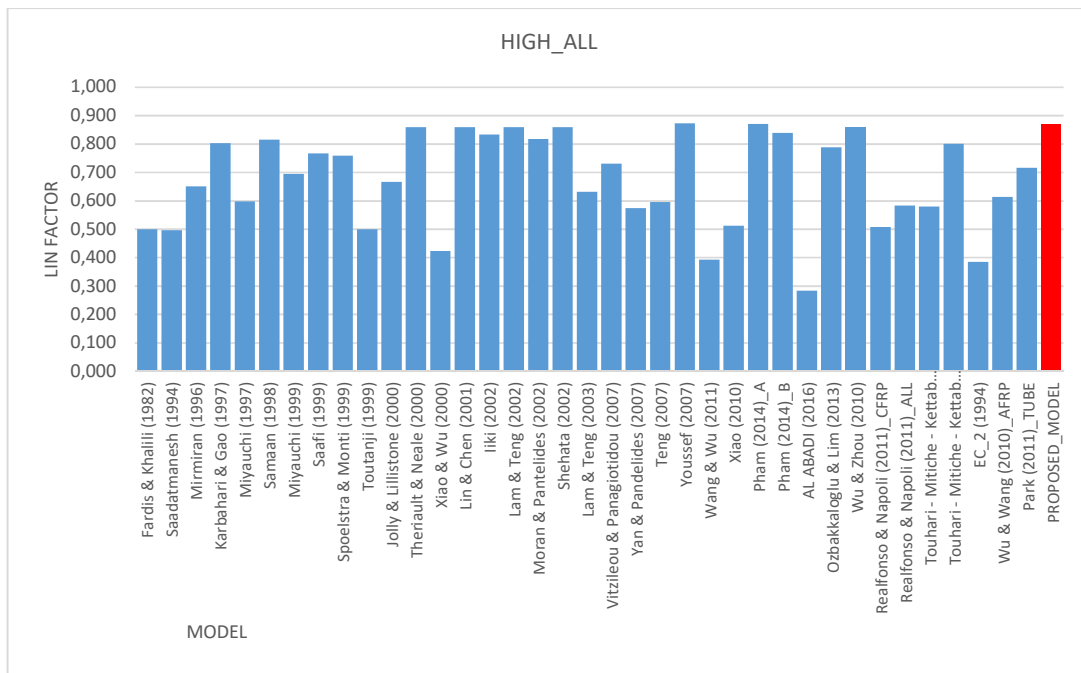
Σχήμα 6.79 : LIN Factor $f_{cc exp.} - f_{cc anal.}$ AFRP HIGH



Σχήμα 6.80 : LIN Factor $f_{cc exp.} - f_{cc anal.}$ HM_UHM_CFRP HIGH



Σχήμα 6.81 : LIN Factor $f_{cc exp.} - f_{cc anal.}$ UB_TUBE HIGH



Σχήμα 6.82 : LIN Factor $f_{cc exp.} - f_{cc anal.}$ HIGH ALL

6.7 ΣΥΝΟΨΗ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκε η στατιστική ανάλυση για το πλήθος των πειραματικών δεδομένων. Τα δεδομένα χωρίζονται ανά κατηγορία σκυροδέματος σε normal strength και high strength ενώ κάθε κατηγορία χωρίστηκε σε επιμέρους κατηγορίες ανάλογα με το υλικό περίσφιγξης. Ελέγχθηκε κάθε κατηγορία και υποκατηγορία με βάση τη μέση τιμή και την τυπική απόκλιση από αυτή, καθώς και με την εφαρμογή του συντελεστή συμφωνίας Lin. Από την επεξεργασία των δεδομένων προέκυψαν εξισώσεις ενός προτεινόμενου μοντέλου με σκοπό να προσεγγίσουμε όσο το δυνατόν περισσότερο της πειραματική αντοχή περίσφιγξης. Η χρήση του προτεινόμενου μοντέλου δείχνει εξαιρετική συμπεριφορά κατά τον έλεγχο της μέσης τιμής και της μικρής σχετικά τυπικής απόκλισης, ενώ και στην περίπτωση του συντελεστή Lin παρουσιάζει μια αρκετά καλή συμπεριφορά με την απόδοσή του ανάμεσα στα καλύτερα μοντέλα και σε πολλές περιπτώσεις λαμβάνει την καλύτερη επίδοση. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με παρουσίαση πινάκων και διαγραμμάτων σχετικά με τη συμπεριφορά των προσομοιωμάτων σε κάθε κατηγορία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η παρούσα διπλωματική επεξεργάστηκε πλήθος δεδομένων από πειράματα της παγκόσμιας βιβλιογραφίας. Τα πειράματα που συγκεντρώθηκαν (1374 σε πλήθος) αφορούν δραστηριότητα διαφόρων μελετητών από το 1991 μέχρι σήμερα. Έγινε μια προσπάθεια ανάλυσης των αποτελεσμάτων και εφαρμογή όλων αυτών σε μια ενιαία βάση δεδομένων διαχωρισμένη ανά κατηγορία αντοχής απερίσφικτου σκυροδέματος αλλά και ανά υλικό περίσφιγξης.

Τα προσομοιώματα εφαρμόστηκαν σε όλα τα πειράματα και προέκυψαν συμπεράσματα σχετικά με την αποδοτικότητά τους. Γενικά θα πρέπει να γίνει σαφές ότι η παρούσα έρευνα αναφέρεται σε μια ιδιόμορφη περίπλοκη διαδικασία. Είναι πλήθος παραμέτρων οι οποίες επηρεάζουν την πειραματική διαδικασία και έγινε προσπάθεια να προσεγγιστούν σφαιρικά. Παρακάτω παρουσιάζονται τα κυριότερα σημεία ενδιαφέροντος που προκύπτουν από την έρευνα:

- Στα πειράματα υπεισέρχεται πλήθος παραμέτρων που επηρεάζουν την διεξαγωγή και το τελικό αποτέλεσμα.
- Απαιτείται μεγάλη ακρίβεια στη διαμόρφωση των συνθηκών εφαρμογής των ΙΟΠ επάνω στο δοκίμιο ακολουθώντας συγκεκριμένα βήματα.
- Η χρήση επιπλέον υλικών στη σύσταση του σκυροδέματος, η χρήση αδρανών μεγαλύτερου μεγέθους και άλλες παρόμοιες παράμετροι δε φαίνεται να επηρεάζουν σημαντικά την διεξαγωγή των πειραμάτων ή να δίνουν κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.
- Επιλέχθηκαν πειράματα που το δοκίμιο αφέθηκε να σκληρυνθεί τουλάχιστον 28 μέρες πριν τοποθετηθεί η περίσφιγξη και εκτελεστεί το πείραμα. Ωστόσο ο χρόνος σκλήρυνσης, ο λόγος N/T και άλλες παράμετροι του σκυροδέματος μπορεί να επηρεάσουν την αντοχή του απερίσφικτου σκυροδέματος και κατ'επέκταση και του περισφιγμένου.
- Μελετώνται δοκίμια με διαφορετικές διαστάσεις δοκιμίου οι οποίες ιδίως σε πολύ μικρή ή πολύ μεγάλη διατομή επιδρούν στην αποδοτικότητα της περίσφιγξης. Ωστόσο τα περισσότερα δοκίμια είναι διαστάσεων Φ150 x 300 mm ή περίπου κοντά σε αυτή τη διάσταση. Η κυλινδρική μορφή έναντι ορθογωνικής παρουσιάζει πλεονεκτήματα ως προς την πειραματική διαδικασία. Με τον τρόπο αυτό

αποφεύγεται η συγκέντρωση τάσεων στις κορυφές κάτι που δημιουργεί συνθήκες αστοχίας περίσφιγξης. Συνεπώς η περίσφιγξη λειτουργεί αποδοτικότερα σε κυλινδρικά υποστυλώματα. Ωστόσο επειδή η πληθώρα των υποστυλωμάτων είναι ορθογωνικής διατομής, μια επέμβαση στην δημιουργία καμπύλης στις κορυφές του ορθογωνίου αυξάνει σημαντικά την αντοχή της περίσφιγξης.

- Η επικάλυψη των υφασμάτων σύνθετων υλικών, αλλά και το πλήθος των στρώσεων υλικό είναι σημαντικές παράμετροι στη λειτουργία της περίσφιγξης. Το πλήθος των στρώσεων αυξάνει την αντοχή του περισιφιγμένου σκυροδέματος, ενώ μετά από ένα πλήθος 3 - 4 στρώσεων δεν φαίνεται να αυξάνει επιπλέον σημαντικά η περισιφιγμένη αντοχή.
- Το ευρύτερα διαδεδομένο υλικό περίσφιγξης είναι το CFRP με πλήθος $575 + 22 + 135 = 732$ (Low, Normal, High strength) πειραμάτων που έχουν διεξαχθεί με το συγκεκριμένο υλικό.
- Δεν εξετάστηκε η χρήση υλικών υπό μορφή λωρίδων διαμηκών ή εγκάρσιων, ούτε και η τοποθέτηση ινών υπό κάποια γωνία παρά μόνο εγκάρσια εφαρμογή.
- Το CFRP παρουσίασε τη μεγαλύτερη συσπείρωση αποτελεσμάτων λόγω του μεγάλου πλήθους πειραμάτων.
- Το αυξημένο πλήθος των πειραμάτων αυξάνει την αξιοπιστία της εφαρμογής ενός μοντέλου. Στην περίπτωση του CFRP NORMAL, είναι η κατηγορία με το μεγαλύτερο πλήθος πειραμάτων (573 δοκίμια).
- Τα αποτελέσματα τόσο των M.T. όσο και του συντελεστή L_{in} παρουσιάζουν καλύτερη αξιοπιστία και μικρότερη διακύμανση στην περίπτωση των πειραμάτων στην κατηγορία NORMAL STRENGTH, ενώ παρουσιάζουν σημαντικά μικρότερη αξιοπιστία στην κατηγορία HIGH STRENGTH. Η αιτιολογία αφορά στο πλήθος των πειραμάτων με αποτέλεσμα το εύρος του L_{IN} για τα NORMAL να είναι της τάξης του 0,8 - 0,9 ενώ για τα HIGH να κυμαίνεται κατά μέσο όρο σε τιμές 0,5 - 0,7.
- Υπάρχουν μοντέλα τα οποία είναι μόνιμα εκτός ζωνών προσέγγισης της περισιφιγμένης αντοχής και μόνιμα υπέρ ή υπό διαστασιολογούν την περισιφιγμένη αντοχή. Τα μοντέλα αυτά είναι προφανώς τα λιγότερο αξιόπιστα. Αυτό είναι ακόμα πιο χαρακτηριστικό από τις ιδιαίτερα χαμηλές τιμές του συντελεστή L_{IN} . Οι μέσες τιμές του $\delta\epsilon$ εμφανίζονται σημαντικά εκτός της επιθυμητής τιμής (0,99 - 1,01) και μάλιστα με μεγάλη τυπική απόκλιση.

- Τα μοντέλα που παρουσιάζουν την καλύτερη συμπεριφορά είναι της απλής κλασικής μορφής με τη συμμετοχή του συντελεστή K_1 , ενώ πιο πολύπλοκα μοντέλα με χρήση εκθετικών μορφών ή με συμμετοχή πλήθους παραμέτρων (E, f, D, t) παρουσιάζουν χειρότερη συμπεριφορά και η υπολογισθείσα περισφιγμένη αντοχή απέχει σημαντικά από την πειραματική.
- Γενικά παρατηρεί κανείς ότι τα μοντέλα λειτουργούν καλύτερα στην περίπτωση της κατηγορίας σκυροδέματος NORMAL STRENGTH και λιγότερο καλά στην κατηγορία HIGH STRENGTH.
- Παρατηρούμε ότι το προτεινόμενο μοντέλο όσο αφορά στην κατηγορία NORMAL προσεγγίζει πολύ καλά τα περισσότερα των δεδομένων. Αυτό σημαίνει ότι υπολογίζει με το μικρότερο σφάλμα την αντοχή περίσφιγξης. Αυτό παρατηρείται σε πολύ υψηλό βαθμό όσο αφορά τις M.T. (0.996 - 1.002) με σημαντικά μικρή απόκλιση της τάξης του $\pm 0,1 - 0,18$. Παράλληλα και ο συντελεστής LIN παρουσιάζει αρκετά καλή συμπεριφορά για την κατηγορία LOW - NORMAL με τιμές γύρω στο 0,8 - 0,99. Στην κατηγορία HIGH ως προς το συντελεστή LIN η απόδοση είναι χαμηλότερη της τάξης του 0,55 - 0,9 ενώ η M.T. για την ίδια κατηγορία παρουσιάζει καλή συμπεριφορά (0,999-1,002) με λίγο αυξημένη διακύμανση της τάξης του $\pm 0,14 - 0,17$. Θα μπορούσε κανείς να πει ότι το προτεινόμενο μοντέλο με διαφορετικούς συντελεστές ανά κατηγορία προσεγγίζει πολύ καλά τις πραγματικές πειραματικές αντοχές περίσφιγξης.
- Ο Ευρωκώδικας δεν αποδίδει τη σωστή περίσφιγξη καθώς σε κάθε περίπτωση η αντοχή που δίνει είναι κατά πολύ υπερτιμημένη. Συνεπώς σε κάθε κατηγορία ο Ευρωκώδικας δίνει αντοχή πολύ μεγαλύτερη από αυτή που προέκυψε πειραματικά, με αποτελέσματα που είναι είτε οριακά στην ευθεία των 30° είτε ακόμα περισσότερο υπερτιμημένα ακόμα και εκτός ζώνης.

Σαν επέκταση και περαιτέρω έρευνα σχετικά με το συγκεκριμένο πεδίο διερεύνησης, θα μπορούσαν να διεξαχθούν πειράματα με πλήθος κυλινδρικών δοκιμίων άοπλου σκυροδέματος με 2-3 διαφορετικά ζεύγη διαστάσεων με σημαντικά μεγάλο αριθμό για κάθε μια από τις κατηγορίες της έρευνας. Με αυτό τον τρόπο θα μπορούσαν να προκύψουν συμπεράσματα κατά την πειραματική διαδικασία και να ελεγχθεί η ορθότητα των αποτελεσμάτων του προτεινόμενου μοντέλου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Σπυράκος, Κ., *Ενίσχυση Κατασκευών για Σεισμικά Φορτία*. 2004, Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος: Αθήνα.
2. Κουτσαδέλης, Κ., *Οι σεισμοί του 1953 στα νησιά του Ιονίου*. Η Καθημερινή, 2013.
3. *ΒΙΚΙΠΑΙΔΕΙΑ*, in wikipedia.gr. 2017.
4. *Οι σεισμοί της Κεφαλονιάς του 1953. Ιστορικό, μαρτυρίες, video*. Κεφαλονίτικα Νέα, 2017.
5. Παπακωνσταντίνου, Χ., *Σημειώσεις Μαθήματος "Οπλισμένο Σκυρόδεμα ΙΙΙ"*. 2016, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών: Βόλος.
6. Βαρελάς, Η. and Κακαρούγκας, Σ., *Αποτίμηση και ενίσχυση εξώροφης οικοδομής με ΚΑΝ.ΕΠΕ*. 2017, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας: Βόλος.
7. Δρίτσος, Σ. *Στρατηγικές και σχεδιασμός αντισεισμικής ενίσχυσης κτιρίων*. in *Προσθήκες σε υφιστάμενα κτήρια*. 2003. Άργος: ΤΕΕ τμήμα Πελοποννήσου.
8. *Mechanism.gr*. 2017.
9. Κακαέ, Χ., *Σχεδιασμός δοκών οπλισμένου σκυροδέματος ενισχυμένων σε κάμψη με εξωτερικά επικολλούμενα σύνθετα υλικά*. 2017, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας: Βόλος.
10. Τάσιος, Θ., *Κατασκευές και Θεμελιώσεις από Ωπλ. Σκυρόδεμα*. 1999, Αθήνα: Εκδόσεις Συμμετρία.
11. Αργυροπούλου, Ε. and Στούκας, Ο. *Έλεγχος και ενίσχυση κομβών Δοκών - Υποστυλωμάτων σε υφιστάμενη κατασκευή κατά ΚΑΝ.ΕΠΕ*. in *20ο Φοιτητικό Συνέδριο: Ενισχύσεις και Επισκευές Κατασκευών*. 2014. Πάτρα.
12. *Depta engineering*. 2017.
13. Τριανταφύλλου, Α., *Ενισχύσεις Κατασκευών Οπλισμένου Σκυροδέματος με Σύνθετα υλικά (Ινοπλισμένα Πολυμερή)*. 2004, Πάτρα: Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών.
14. *Επίδομος Ε.Π.Ε.*, in <http://www.epidomos.gr>. 2017.
15. Παπαϊσιδώρου, Σ., *Σύγκριση θεωρητικών μοντέλων περίσφιγξης σκυροδέματος με σύνθετα υλικά*. 2017, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας: Βόλος.
16. Μηλιώκας, Ε.Ν., *Ενίσχυση υποστυλωμάτων Ω.Σ. με λυγισμό του διαμήκη οπλισμού μέσω περίσφιγξης με ινοπλισμένα πολυμερή*. 2016, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας: Βόλος.
17. Johnston, C.D., *Fiber Reinforced Cements and Concretes*. 2001, New York: Taylor & Francis.
18. Δρίτσος, Σ.Η., *Επισκευές και Ενισχύσεις Κατασκευών από Οπλισμένο Σκυρόδεμα*. 2005, Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πάτρας.
19. Wikimedia. 2017 12.
20. *vrodcanada*. 2017.
21. Καραδήμας, Γ., *Θεωρητική διερεύνηση εφαρμογής ινοπλισμένων πολυμερών στην περίσφιγξη κυλίνδρων σκυροδέματος*. 2011, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας: Βόλος.
22. *Aerogeeks*. 2017.
23. *Du Pont*. 2017.
24. *ecplaza*. 2017.
25. Τριανταφύλλου, Α., *Δομικά Υλικά*. 2013, Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πατρών.
26. Καραγιάννης, Χ.Γ., *Σχεδιασμός συμπεριφορά κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα έναντι σεισμού*. 2016, Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις σοφία.
27. in *Άλφα Κατασκευαστική Α.Τ.Ε*. 2018.
28. Fakharifar, M. and Chen, G., *Compressive behavior of FRP-confined concrete-filled PVC tubular columns*. *Composite Structures*, 2016. **141**: p. 91-109.

29. Ρίστας, Γ., *Τεχνική έκθεση πειράματος θλιπτικής αντοχής σκυροδέματος*. 2015, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών: Βόλος.
30. Vincent, T. and Ozbakkaloglu, T., *Influence of concrete strength and confinement method on axial compressive behavior of FRP confined high- and ultra high strength concrete*. Composites, 2013. **50**: p. 413-428.
31. Wu, G., Wu, Z.S., and Ando, Y.B., *Structural Performance of Concrete Confined Reinforcement Plastic Composites*, 2008. **27**(12): p. 1323-1348.
32. Zeng, J.-J., et al., *Behavior of partially and fully FRP-confined circularized square columns*. Construction and Building Materials, 2017: p. 319-332.
33. Valdmans, V., et al., *Behaviour and capacity of CFRP-confined*. Structural Concrete, 2007.
34. Wang, L.-M. and Wu, Y.-F., *Effect of corner radius on the performance of CFRP-confined square*. Engineering Structures, 2007: p. 494-505.
35. Lim, J.C. and Ozabkaloglu, T., *Hoop strains in FRP-confined concrete columns: experimental observations*. Materials and Structures, 2015. **48**: p. 2839–2854.
36. Jiang, C., Wu, Y.-F., and Jiang, J.-F., *Effect of aggregate size on stress-strain behavior of concrete confined by fiber composites*. Composite Structures, 2017. **168**: p. 851-862.
37. Yan, L., Chouw, N., and Jayaraman, K., *Effect of column parameters on flax FRP confined coir fibre reinforced concrete*. Construction and Building Materials, 2014: p. 299-312.
38. Indiamart. 2018.
39. Lim, J.C. and Ozbakkaloglu, T., *Influence of silica fume on stress–strain behavior of FRP-confined HSC*. Construction and Building Materials, 2014. **63**: p. 11-24.
40. Choudhury, M.S.I., et al., *Effect of confining pressure distribution on the dilation behavior in FRP-confined plain concrete columns using stone, brick and recycled aggregates*. Construction and Building Materials, 2016: p. 541-551.
41. Xiao, Y. and Wu, H., *Compressive behaviour of concrete confined by carbon fiber composite jackets*. Civil Engineering Materials, 2000.
42. Al Abadi, H., et al., *Refined approach for modelling strength enhancement of FRP-confined*. Construction and Building Materials, 2016. **119**: p. 152-174.
43. Aire, C., et al., *Concrete laterally confined with fibre-reinforced polymers (FRP): experimental study and theoretical model*. Marerial de Constructions, 2010. **60**: p. 297.
44. Wang, L.-M. and Wu, Y.-F., *Effect of corner radius on the performance of CFRP-confined square concrete columns: Test*. Engineering Structures, 2008: p. 493-505.
45. Benzaid, R., Mesbah, H., and Chikh, N., *FRP-confined Concrete Cylinders: Axial compression experiments and strength model*. Reinforced Plastics and Composites, 2010. **29**(16): p. 2469-2488.
46. Guoqiang, L. and al., e., *Effect of fiber orientation on the structural behavior of FRP wrapped concrete cylinders*. Composite Structures, 2006: p. 475–483.
47. Ozbakkaloglu, T., Lim, J.C., and Vincent, T., *FRP-confined concrete in circular sections: Review and assessment of stress–strain models*. Engineering Structures, 2013: p. 1068-1088.
48. Fardis, M. and Khalili, H., *FRP-encased concrete as a structural material*. MAg. Concrete Resources, 1982. **34**(122): p. 191-202.

49. Saadatmanesh, H., Ehsani, M., and Li, M., *Strength and ductility of concrete columns externally reinforced with fiber composite straps*. ACI Structures, 1994. **91**(4): p. 434-447.
50. Mirmiran, A., *Analytical and experimental investigation of reinforced concrete columns encased in fibre glass tubular jackets and use of fiber jacket for pile splicing, in Contract no. B-9135*. 1996, Florida Department of Transport: Tallahassee, FL.
51. Karbhari, V. and Gao, Y., *Composite jacketed concrete under uniaxial compression-verification of simple design equations*. Materials of Civil Engineering, 1997. **9**(4): p. 185-193.
52. Miyauchi, K., Nishibayashi, S., and Inoue, S. *Estimation of strengthening effects with carbon fiber sheet for concrete column*. in *3rd Int symp of non-metallic reinforcement for concrete structures*. 1997.
53. Samaan, M., Mirmiran, A., and Shahawy, M., *Model of concrete confined by fiber composites*. ASCE Structural Engineering, 1998. **124**(9): p. 1025-1031.
54. Miyauchi, K., et al. *Strengthening effects with carbon fiber sheet for concrete column*. in *Japan Construction Institute*. 1999.
55. Saafi, M., Toutanji, H., and Li, Z., *Behavior of concrete columns confined with fiber reinforced polymer tubes*. ACI Structures, 1999. **96**(5): p. 500-509.
56. Spoelstra, M. and Monti, G., *FRP-confined concrete model*. Composites for Constructions, 1999. **3**(3): p. 143-150.
57. Toutanji, H., *Stress-strain characteristics of concrete columns externally confined with advanced fiber composite sheets*. ACI Materials, 1999. **96**(3): p. 397-404.
58. Jolly, C. and Lillistone, D., *An innovative form of reinforcement for concrete columns using advanced composites*. Structures Engineering, 2000. **78**(23-24): p. 20-28.
59. Theriault, M. and neale, K., *Design equations for axially loaded reinforced concrete columns strengthened with FRP wraps*. Canadian Journal of Civil Engineering, 2009. **27**(5): p. 1011-1020.
60. Lin, H. and Chen, C., *Strength of concrete cylinder confined by composite materials*. Reinforcement Plastic Composites, 2001. **20**(18): p. 1577-1600.
61. Ilki, A., Kumbasar, N., and Koc, V. *Strength and deformability of low strength concrete confined by carbon fibre composite sheets*. in *Proc 15th engineering mechanics conference*. 2002. New York.
62. Lam, L. and Teng, J., *Strength models for fiber-reinforced plastic-confined concrete*. ASCE Structural Engineering, 2002. **128**(5): p. 612-623.
63. Moran, D. and Pantelides, C., *Stress-strain model for fiber reinforced polymer confined concrete*. ASCE J Composites for Constructions, 2002. **6**(4): p. 233-240.
64. Shehata, I., Carneiro, L., and Shehata, L., *Strength of short concrete columns confined with CFRP sheets*. Material Structures, 2002. **35**: p. 50-58.
65. Lam, L. and Teng, J., *Design-oriented stress-strain model for FRP-confined concrete*. Construction Building Materials, 2003. **17**(6-7): p. 471-489.
66. Vintzileou, E. and Panagiotidou, E. *An empirical model for predicting the mechanical properties of FRP-confined concrete*. in *Proc. 8th int. symp. On fiber reinforced polymer reinforcement for concrete structures*. 2007. Patras, Greece.
67. Yan, Z. and Pantelides, C. *Design-oriented model for concrete columns confined with bonded FRP jackets or post-tensioned FRP shells*. in *Proc. 8th int. symp. on fiber reinforced polymer reinforcement for concrete structures*. 2007. Patras, Greece.

68. Teng, J., et al., *Theoretical model for fiber reinforced polymer-confined concrete*. ASCE Composites for Constructions, 2007. **11**(2): p. 201-210.
69. Youssef, M., Feng, M., and Mosallam, A., *Stress-strain model for concrete confined by FRP composites*. Composites, 2007. **38**(5-6): p. 614-628.
70. Wang, Y. and Wu, H., *Size effect of concrete short columns confined with aramid FRP jackets*. ASCE Composites for Constructions, 2011. **15**(4): p. 535-544.
71. Xiao, Q., Teng, J., and Yu, T., *Behavior and modeling of confined high-strength concrete*. ASCE Composites for Constructions, 2010. **14**(3): p. 249-259.
72. Pham, T.M. and Hadi, M.N.S., *Confinement model for FRP confined normal- and high-strength concrete circular columns*. Construction and Building Materials, 2014. **69**: p. 83-90.
73. Ozbakkaloglu, T. and Lim, J., *Axial compressive behavior of FRP-confined concrete: Experimental test database and a new design-oriented model*. Composites, 2013.
74. Wu, Y. and Zhou, Y., *Unified strength model based on Hoek-Brown failure criterion for circular and square concrete columns confined by FRP*. ASCE Composites for Constructions, 2010. **14**(2): p. 175-184.
75. Realfonzo, R. and Napoli, A., *Concrete confined by FRP systems: Confinement efficiency and design strength models*. Composites, 2011. **42**: p. 736-755.
76. Touhari, M. and Mitiche-Kettab, R., *Behaviour of FRP Confined Concrete Cylinders: Experimental Investigation and Strength Model*. Periodica Polytechnica Civil Engineering, 2016. **60**(4): p. 647-660.
77. Code), E.S.E., *Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings*. 1994, ELOT.
78. Wu, H., et al., *Experimental and computational studies on high strength concrete circular columns confined by aramid fiber-reinforced polymer sheets*. ASCE Composites for Constructions, 2009. **13**(2): p. 125-134.
79. Park, J., et al., *Experimental investigation on the structural behavior of concrete filled FRP tubes with/without steel re-bar*. ASCE Civil Engineering, 2011. **15**(2): p. 337-345.
80. Erdil, B., Akyuz, U., and Yaman, I., *Mechanical behavior of CFRP confined low strength concretes subjected to simultaneous heating-cooling cycles and sustained loading*. Material Structures, 2011: p. 223-233.
81. Ilki, A., Kumbasar, N., and Koc, V., *Low strength concrete members externally confined with FRP sheets*. Structure Engineering Mechanical, 2004. **18**(2): p. 167-194.
82. Karantzikis, M., et al., *Experimental investigation of nonconventional confinement for concrete using FRP*. ASCE Composite Constructions, 2005. **9**(6): p. 480-487.
83. Pon, T., et al. *Experiments of scale effects on the strength of FRP reinforced concrete*. in *Proc. 4th national conference on structural engineering*. 1998. Taipei, Taiwan.
84. Abdelrahman, K. and El-Hacha, R., *Behavior of Large-Scale Concrete Columns wrapped with CFRP and SFRP Sheets*. ASCE Composites for Constructions, 2012. **16**(4): p. 430-439.
85. Akogbe, R., Liang, M., and Wu, Z., *Size effect of axial compressive strength of CFRP confined concrete cylinders*. Concrete Structures Materials, 2011. **5**(1): p. 49-55.

86. Al-Salloum, Y. and Siddiqui, N. *Compressive strength prediction model for FRP confined concrete*. in *Proc. 9th Int symp on fiber reinforced polymer reinforcement for concrete structures*. 2009. Sydney, Australia.
87. Berthet, J., Ferrier, E., and Hamelin, P., *Compressive behavior of concrete externally confined by composite jackets. Part A: Experimental study*. *Construction Building Materials*, 2005. **19**(3): p. 223-232.
88. Bisby, L., Take, W., and Casparly, A. *Quantifying strain variation FRP confined using digital image correlation: proof-of-concept and initial results*. in *Asia-Pacific conference on FRP in structures*. 2007.
89. Bisby, L., et al., *Strengthening fire damaged concrete by confinement with fibre-reinforced polymer wraps*. *Engineering Structures*, 2011. **33**: p. 3381-3391.
90. Bouchelaghem, H., Bezazi, A., and Scarpa, F., *Compressive behaviour of concrete cylindrical FRP-confined columns subjected to a new sequential loading technique*. *Composites*, 2011. **42**: p. 1987-1993.
91. Campione, G., Miraglia, N., and Scibilia, N., *Compressive behaviour of RC members strengthened with carbon fibre reinforced plastic layers*. *Advanced Earthquake Engineering*, 2001. **9**: p. 397-406.
92. Carey, S. and Harries, K., *Axial behavior and modeling of confined small, medium, and large scale circular sections with carbon fiber-reinforced polymer jackets*. *ACI Structures*, 2005. **102**(4): p. 596-604.
93. Chastre, C. and Silva, M.A., *Monotonic axial behavior and modelling of RC circular columns confined with CFRP*. *Engineering Structures*, 2010. **32**: p. 2268-2277.
94. Cui, C. and Sheikh, A., *Experimental study of normal- and high-strength concrete confined with fiber-reinforced polymers*. *ASCE Composites for Constructions*, 2010. **14**(5): p. 553-561.
95. De Lorenzis, L. and Tepfers, R., *Comparative study of models on confinement of concrete cylinders with fiber reinforced polymer composites*. *ASCE J Composites for Constructions*, 2003: p. 219-237.
96. Demers, M. and Neale, K. *Strengthening of concrete columns with unidirectional composite sheets*. in *Proc. developments in short and medium span bridge engineering*. 1994. Montreal, Quebec, Canada.
97. Dias da Silva, V. and Santos, J.M.C. *Strengthening of Axially Loaded Concrete cylinders by Surface Composites*. in *Proceedings of the International Conference on Composites in Constructions*. 2001. Lisse, the Netherlands: A.A. Balkema Publishers.
98. Elsanadedy, H., et al., *Experimental and numerical investigation of size effects in FRP-wrapped concrete columns*. *Construction Building Materials*, 2012. **29**: p. 56-72.
99. Evans, J., Kocman, M., and Kretschmer, T., *Hybrid FRP confined concrete columns*. 2008: Andelaide, Australia.
100. Green, M., et al., *FRP confined concrete columns: behaviour under extreme conditions*. *Cement Construction Resources*, 2006. **28**(10): p. 928-993.
101. Harmon, T. and Slattery, K. *Advanced composite confinement of concrete*. in *Proc advanced composite materials for bridges and structures I*. 1992. Montreal, Canada.
102. Harries, K. and Kharel, G., *Behavior and modeling of concrete subject to variable confining pressure*. *ACI Materials*, 2002. **99**(2): p. 180-189.

103. Hosotani, K., Kawashima, K., and Hoshikuma, J. *A model for confinement effect for concrete cylinders confined by carbon fiber sheets*. in *NCEER-INCEDE workshop on earthquake engineering frontiers of transportation facilities*. 1997. Buffalo, NY: State University of New York.
104. Howie, I. and Karbhari, V. *Effect of materials architecture on strengthening: efficiency of composite wraps for deteriorating columns in the North-East*. in *Proc 3rd materials engineering conference*. 1994. San Diego.
105. Howie, I. and Karbhari, V.M., *Effect of Tow Sheet Composite Wrap Architecture on strengthening of Concrete due to Confinement. I: Experimental Studies*. Reinforced Plastics and Composites, 1995. **14**(9): p. 1008-1030.
106. Issa, C. *The effect of elevated temperatures on CFRP wrapped concrete cylinders*. in *Proc 8th int symp on fiber reinforced polymer reinforcement for concrete structures*. 2004. Patras, Greece.
107. Issa, C. and Karam, G. *Compressive strength of concrete cylinders with variable widths CFRP wraps*. in *Proc 4th int conf on advanced composite materials in bridges and structures*. 2004. Calgary, Alberta, Canada.
108. Jiang, T. and Teng, J., *Analysis-oriented stress-strain models for FRP-confined concrete*. ASCE Engineering Structures, 2007. **29**(11): p. 2968-2986.
109. Karabinis, A. and Rousakis, T., *Concrete confined by FRP material: a plasticity approach*. ASCE Engineering Structures, 2002. **24**(7): p. 923-932.
110. Karam, G. and Tabbara, M., *Corner effects in CFRP wrapped square columns*. Mag. Concrete Resources, 2004. **56**(8): p. 461-464.
111. Kono, S., Inazuni, M., and Kaku, T. *Evaluation of confining effects of CFRP sheets on reinforced concrete members*. in *Proc 2nd int conf on composites in infrastructures*. 1998.
112. Lam, L. and Teng, J., *Ultimate condition of FRP-confined concrete*. ASCE Composites for Constructions, 2004. **8**(6): p. 539-548.
113. Lam, L., et al., *FRP-confined concrete under cyclic axial compression*. Cement Concrete Composites, 2006. **28**(10): p. 948-958.
114. Lee, J., et al., *Compressive response of concrete confined with steel spirals and FRP composites*. Composites Materials, 2009. **44**(4): p. 481-504.
115. Li, Y., Fang, T., and Chern, C. *A Constitutive Model for Concrete Cylinder Confined by Steel Reinforcement and Carbon Fibre Sheet*. in *Pacific conference on earthquake engineering*. 2003. Christchurch, New Zealand.
116. Liang, M., et al., *Experiment and modeling on axial behavior of carbon fiber reinforced polymer confined concrete cylinders with different sizes*. Reinforcement Plastic Composites, 2012. **31**(6): p. 389-403.
117. Lin, C. and Li, Y., *An effective peak stress formula for concrete confined with carbon fibre reinforced plastics*. Civil Engineering, 2003. **30**: p. 882-889.
118. Lin, H. and Liao, C., *Compressive strength of reinforced concrete column confined by composite material*. Composites for Constructions, 2004. **65**: p. 239-250.
119. Mandal, S., Hoskin, A., and Fam, A., *Influence of concrete strength on confinement effectiveness of fiber-reinforced polymer circular jackets*. ACI Structures, 2005. **102**(3): p. 383-392.
120. Matthys, S., Taerwe, L., and Audenaert, K. *Tests on axially loaded concrete columns confined by fiber reinforced polymer sheet wrapping*. in *Proc 4th int symp. on fiber reinforced polymer reinforcement for reinforced concrete structures*. 1999. Detroit.

121. Micelli, F., Myers, J., and Murthy, S. *Effect of environmental cycles on concrete cylinders confined with FRP*. in *Proc int conf on composites in construction*. 2001. Porto, Portugal.
122. Micelli, F., Myers, J.J., and Murthy, S. *Environmental Cycles on Concrete Cylinders Confined with FRP*. in *Proceedings of the International Conference on Composites in Constructions*. 2001. Lisse, the Netherlands: A. A. Balkema Publishers.
123. Modarelli, R., Micelli, F., and Manni, O. *FRP-confinement of hollow concrete cylinders and prisms*. in *Proc 7th int symp on fiber reinforced polymer reinforcement of reinforced concrete structures*. 2005.
124. Moretti, M. and Arvanitopoulos, E., *Overlap length for confinement of carbon and glass FRP-jacketed concrete columns*. *Composite Structures*, 2018. **195**: p. 14-25.
125. Ongpeng, J. *Retrofitting RC circular columns using CFRP sheets as confinement*. in *Symp on infrastructure development and the environment*. 2006. Diliman, Quezon City.
126. Owen, L., *Stress-strain behavior of concrete confined by carbon fiber jacketing*. 1998: Seattle.
127. Pessiki, S., et al., *Axial Behavior of Concrete Confined with Fiber Reinforced Composite Jackets*. *ASCE Composites for Construction*, 2001. **5**(4): p. 237-245.
128. Picher, F., Rochette, P., and Labossière, P. *Confinement of concrete cylinders with CFRP*. in *Proc 1st int conf on composites in infrastructure*. 1996. Tucson, Arizona.
129. Piekarczyk, J., Piekarczyk, W., and Blazewicz, S., *Compression strength of concrete cylinders reinforced with carbon fiber laminate*. *Construction Bulding Materials*, 2011. **25**: p. 2365-2369.
130. Rochette, P. and Labossière, P., *Axial testing of rectangular column models confined with composites*. *Composites for Constructions*, 2000. **4**(3): p. 129-136.
131. Rousakis, T., et al. *Concrete cylinders confined by carbon FRP sheets subjected to monotonic and cyclic axial compressive loads*. in *Proc. 6th int. symp. on FRP reinforcement for concrete structures*. 2003.
132. Saenz, N. and Pantelides, C., *Short and medium term durability evaluation of FRP confined circular concrete*. *ASCE Composites for Constructions*, 2006. **10**(3): p. 244-253.
133. Santarosa, D., et al. *Concrete columns confined with CFRP sheets*. in *Proc int conf of FRP composites in civil engineering*. 2001. Hong Kong.
134. Shahawy, M., Mirmiran, A., and Beitelman, T., *Tests and modeling of carbon-wrapped concrete columns*. *Composites*, 2000. **31**: p. 471-480.
135. Shehata, I., Carneiro, L., and Shehata, L. *Strength of confined short concrete columns*. in *Proc 8th int symp on fiber reinforced polymer reinforcement for concrete structures*. 2007. Patras, Greece.
136. Smith, S., Kim, S., and Zhang, H., *Behavior and effectiveness of FRP wrap in the confinement of large concrete cylinders*. *ASCE Composites for Constructions*, 2010. **14**: p. 573-582.
137. Song, X., et al., *Mechanical behavior of FRP strengthened concrete columns subjected to concentric and eccentric compression loading*. *Composites for Constructions*, 2013. **17**(3): p. 336-346.
138. Stanton, J. and Owen, L., *The influence of concrete strength and confinement type on the response of FRP-confined concrete cylinders*, in *ACI Special Publication*. 2006. p. 347-362.

139. Suter, R. and Pinzelli, R. *Confinement of concrete columns with FRP sheets*. in *Proc 5th symp on fibre reinforced plastic reinforcement for concrete structures*. 2001. London.
140. Tamuzs, V., et al., *Stability analysis of CFRP wrapped concrete columns strengthened with external longitudinal CFRP sheets*. *Mechanical Composites Materials*, 2008. **44**: p. 1999-208.
141. Thériault, M., et al., *Fiber reinforced polymer-confined circular concrete columns: investigation of size and slenderness effects*. *ASCE Composites for Constructions*, 2004. **8**(4): p. 323-331.
142. Toutanji, H. and Deng, Y., *Performance of Concrete Columns Strengthened with Fiber Reinforced Polymer Composite Sheets*. *Advanced Composite Materials*, 2001. **10**(2-3): p. 159-168.
143. Wang, P. and Cheong, K.K. *RC Columns Strengthened by FRP under Uniaxial Compression*. in *Proceedings of the International Conference on FRP Composites in Civil Engineering*. 2001. Oxford, UK: Elsevier Science Ltd.
144. Wang, L. and Wu, Y., *Effect of corner radius on the performance of CFRP confined square concrete columns: test*. *Engineering Structures*, 2008. **30**(2): p. 493-505.
145. Wang, Z., et al., *Experimental testing and analytical modeling of CFRP confined large circular RC columns subjected to cyclic axial compression*. *Engineering Structures*, 2012. **40**: p. 64-74.
146. Watanabe, K., et al. *Confinement effect of FRP sheet on strength and ductility of concrete cylinders under uniaxial compression*. in *Proc non-metallic reinforcement for concrete structures*. 1997.
147. Wu, Y. and Jiang, C., *Effect of load eccentricity on the stress–strain relationship of FRP-confined concrete columns*. *Composites for Constructions*, 2013. **98**: p. 228-241.
148. Wu, Y. and Jiang, J., *Effective strain of FRP for confined circular concrete columns*. *Composites for Constructions*, 2013. **95**: p. 479-491.
149. Wu, G., Lu, Z., and Wu, Z., *Strength and ductility of concrete cylinders confined with FRP composites*. *Construction Building Materials*, 2006. **20**(3): p. 134-148.
150. Yan, Z., Pantelides, C., and Reaveley, D., *Fiber-reinforced polymer jacketed and shape-modified compression members: I-Experimental Behavior*. *ACI Structures*, 2006. **6**: p. 885-893.
151. Youssef, M.N., *Stress Strain Model for Concrete Confined by FRP Composites*. 2003: Irvine, California. p. 310.
152. Zhang, S., Ye, L., and Mai, Y., *Study on polymer composite strengthening systems for concrete columns*. *Applied Composite Materials*, 2000. **7**(2): p. 125-138.
153. Abdollahi, B., et al. *Experimental modeling of GFRP confined concrete cylinders subjected to axial loads*. in *Proc the 8th int symp on fiber reinforced polymer reinforcement for concrete Structures*. 2007. Patras, Greece.
154. Ahmad, S., Khaloo, A., and Irshaid, A., *Behaviour of concrete spirally confined by fiberglass filaments*. *Mag. Concrete Resources*, 1991. **43**(56): p. 143-148.
155. Aire, C., et al., *Concrete laterally confined with fibre-reinforced polymers (FRP): experimental study and theoretical model*. *Materiales de Construcción*, 2010. **60**: p. 297.
156. Almusallam, T., *Behaviour of normal and high-strength concrete cylinders confined with E-glass/epoxy composite laminates*. *Composites*, 2007. **38**: p. 629-639.

157. Au, C. and Buyukozturk, O., *Effect of fiber orientation and ply mix on fiber reinforced polymer-confined concrete*. ASCE Composites for Construction, 2005. **9**(5): p. 397-407.
158. Bullo, S. *Experimental study of the effects of the ultimate strain of fiber reinforced plastic jackets on the behavior of confined concrete*. in *Proceedings of the int conference compositis in constructions*. 2003. Cosenza, Italy.
159. Comert, M., Goksu, C., and Ilki, A. *Towards a tailored stress–strain behavior for FRP confined low strength concrete*. in *Proc. 9th int symp on fiber reinforced polymer reinforcement for concrete structures*. 2009. Sydney, Australia.
160. Harries, K. and Carey, A., *Shape and "gap" effects on the behavior of variably confined concrete*. Cement and Concrete Research, 2002. **33**(6): p. 873-880.
161. Harries, K. and Kharel, G., *Experimental investigation of the behavior of variably confined concrete*. Cement and Concrete Research, 2002. **33**: p. 873-880.
162. Kshirsagar, S., Lopez-Anido, R.A., and Gupta, R.K., *Environmental Aging of Fiber-Reinforced Polymer-Wrapped Concrete Cylinders*. ACI Materials, 2000. **97**(6): p. 703-712.
163. Li, G., et al., *Effect of fiber orientation on the structural behavior of FRP wrapped concrete cylinders*. Composites for Structures, 2006. **74**(4): p. 475-483.
164. Lim, J. and Ozbakkaloglu, T., *Influence of concrete age on stress–strain behavior of FRP-confined normal- and high-strength concrete*. Construction and Building Materials, 2015. **82**: p. 61-70.
165. Mastrapa, J., *Effect of construction bond on confinement with fiber composites*. 1997, University of Central Florida: Orlando, Florida.
166. Mirmiran, A., et al., *Effect of column parameters on FRP-confined concrete*. ASCE J. Composites for Constructions, 1998. **2**(4): p. 175-185.
167. Nanni, A. and Bradford, N., *FRP jacketed concrete under uniaxial compression*. Construction Building Materials, 1995. **9**(2): p. 115-124.
168. Shao, Y., Zhu, Z., and Mirmiran, A., *Cyclic modeling of FRP-confined concrete with improved ductility*. Cement Concrete Resources, 2006. **28**(10): p. 959-968.
169. Silva, M. and Rodrigues, C., *Size and relative stiffness effects on compressive failure of concrete columns wrapped with glass FRP*. ASCE Materials Civil Engineering, 2006. **18**(3): p. 334-342.
170. Teng, J., et al., *Hybrid FRP-concrete-steel tubular columns: concept and behaviour*. Construction Building Materials, 2007. **21**(4): p. 846-854.
171. Wong, L., Yu, T., and Teng, J., *Behavior of FRP-confined concrete in annual section columns*. Composites, 2008. **39**: p. 451-466.
172. Dai, J., Bai, Y., and Teng, J., *Behavior and modeling of concrete confined with FRP composites of large deformability*. ASCE Composites for Constructions, 2011. **15**(6): p. 963-973.
173. Ozbakkaloglu, T. and Akin, E., *Behavior of FRP-confined normal- and high-strength concrete under cyclic axial compression*. ASCE Composites for Constructions, 2011. **16**(4): p. 451-463.
174. Vincent, T. and Ozbakkaloglu, T., *Influence of fiber orientation and specimen end condition on axial compressive behavior of FRP-confined concrete*. Construction and Building Materials, 2013. **47**: p. 814-826.
175. Wang, Y. and Zhang, D., *Creep-effect on mechanical behaviour of concrete confined by FRP under axial compression*. ASCE Engineering Mechanical Div, 2009. **135**(11): p. 1315-1322.

176. Rousakis, T., *Experimental investigation of concrete cylinders confined by carbon FRP sheets under monotonic and cyclic axial compressive load*. 2001: Göteborg, Sweden.
177. Hong, W. and Kim, H., *Behavior of concrete columns confined by composite tubes*. Civil Engineering, 2004. **31**(2): p. 178-188.
178. Li, Y.O. *Compressive behavior and nonlinear analysis of selfsensing concrete-filled frp tubes and frp-steel composite tubes*. in *Proc 8th int symp on fiber reinforced polymer reinforcement for concrete structures*. 2007. Patras, Greece.
179. Ozbakkaloglu, T. and Vincent, T., *Axial compressive behavior of circular high-strength concrete filled FRP tubes*. Composites for Constructions, 2013.
180. Vincent, T. and Ozbakkaloglu, T., *Influence of overlap configuration on compressive behavior of CFRP-confined normal- and high-strength concrete*. Materials and Structures, 2015: p. 1245-1268.
181. Chikh, N., Gahmous, M., and Benzaid, R. *Structural performance of high strength concrete columns confined with CFRP sheets*. in *Proc. of the World Congress on Engineering*. 2012. London, U.K.
182. Green, M., *FRP repair of concrete structures: Performance in cold regions*. Materia Products Technology, 2007. **28**(1-2): p. 160-177.
183. Mandal, S. and Fam, A. *Axial loading tests on FRP confined concrete of different compressive strengths*. in *Proc., 4th Int. Conf. of Advanced Composite Materials in Bridges and Structures*. 2004. West Montréal, QC Canada.
184. Ozbakkaloglu, T. and Lim, J.C., *Axial compressive behavior of FRP-confined concrete: Experimental test database and a new design-oriented model*. Composites, 2013: p. 607-634.
185. Valdmanis, V., et al., *Behaviour and capacity of CFRP-confined concrete cylinders subjected to monotonic and cyclic axial compressive load*. Structures Concrete, 2007. **8**(4): p. 187-190.
186. Aire, C., Gettu, R., and Casas, J. *Study of the compressive behavior of concrete confined by fiber reinforced composites*. in *Proc. of the Int. Conf. Composites in Construction*. 2001. Lisse, The Netherlands: AA Balkema Publishers.
187. Benzaid, R., Chikh, N., and Mesbah, H., *Study of the compressive behavior of short concrete columns confined by fiber reinforced composite*. Science Engineering, 2009. **34**(1B): p. 15-26.
188. Cheek, J., et al., *The behaviour of ultra high strength concrete in FRP confined concrete systems under axial compression*. 2011: Adelaide, Australia.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

