

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΘΕΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ :



ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΗ ΟΔΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

ΜΠΙΡΚΑ ΠΕΡΣΕΦΟΝΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ :

ΗΛΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΣ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 3728/1
Ημερ. Εισ.: 14-06-2006
Δωρεά: Συγγραφέα
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ - ΠΜ
2006
ΜΠ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΘΕΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ :



ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΗ ΟΔΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

ΜΠΙΡΚΑ ΠΕΡΣΕΦΟΝΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ :

ΗΛΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΣ



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 3728/1
Ημερ. Εισ.: 14-06-2006
Δωρεά: Συγγραφέα
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ - ΠΜ
2006
ΜΠΙ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΘΕΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ :

ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΗ ΟΔΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

ΜΠΙΡΚΑ ΠΕΡΣΕΦΟΝΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ :

ΗΛΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	σελ. 8
1. ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΜΠΕΙΡΙΑ	σελ. 10
1.1. ΗΝΩΜΕΝΕΣ ΠΟΛΙΤΕΙΕΣ ΑΜΕΡΙΚΗΣ.....	σελ. 10
1.1.1 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	σελ. 10
1.1.2 ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΗΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ..	σελ. 10
1.1.3. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ.....	σελ. 10
1.1.4 ΠΥΛΩΝΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΩΣ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΑ ΕΜΠΟΔΙΑ.....	σελ. 11
1.1.4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	σελ. 11
1.1.4.2 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΥΛΩΝΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	σελ. 11
1.1.4.3 ΜΕΤΡΑ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΗΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	σελ. 20
1.2. ΙΑΠΩΝΙΑ.....	σελ. 20
1.2.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	σελ. 20
1.2.2. ΝΕΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑΧΑΙΤΙΣΗΣ.....	σελ. 22
1.2.2.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	σελ. 22
1.3.1. ΕΥΡΩΠΗ.....	σελ. 30
1.3.1.1. ΓΕΡΜΑΝΙΑ.....	σελ. 30
1.3.1.2. ΓΑΛΛΙΑ.....	σελ. 30
1.3.1.3. ΙΤΑΛΙΑ.....	σελ. 30
1.3.1.4. ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ.....	σελ. 30
1.3.1.5. ΙΣΠΑΝΙΑ.....	σελ. 30
1.3.1.6. ΒΕΛΓΙΟ.....	σελ. 31
1.3.1.7. ΕΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ.....	σελ. 31
1.3.2. ΣΚΑΝΔΙΝΑΒΙΑ.....	σελ. 31

1.3.2.1. ΣΟΥΗΔΙΑ.....	σελ.31
1.3.2.2. ΔΑΝΙΑ, ΝΟΡΒΗΓΙΑ, ΦΙΛΑΝΔΙΑ.....	σελ. 31
1.4.1 ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	σελ. 32
1.5.1 ΝΕΑ ΖΗΛΑΝΔΙΑ.....	σελ. 32
2. ΙΣΧΥΟΝΤΕΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ.....	σελ. 33
2.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	σελ. 33
2.1.1. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΝΑΝΤΙ “ΠΛΕΥΡΙΚΩΝ ΕΜΠΟΔΙΩΝ”..	σελ. 34
2.1.2. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (ΠΛΕΥΡΙΚΑ Η ΚΕΝΤΡΙΚΑ) ΜΕ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΟ ΒΑΘΟΣ ΠΑΚΤΩΣΗΣ ΟΡΘΟΣΤΑΤΩΝ.....	σελ. 40
2.1.3. ΠΥΚΝΩΣΗ ΤΩΝ ΟΡΘΟΣΤΑΤΩΝ ΣΕ ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ.....	σελ. 41
2.1.4. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΝΑΜΟΝΗΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΟΡΘΟΣΤΑΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ.....	σελ. 41
2.1.5.ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΤΙΘΟΥΒΙΚΩΝ ΠΕΤΑΣΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ.....	σελ. 42
2.2. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΕ ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΥΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Δ ΚΑΙ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΥΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ (ΔΕΝ ΙΣΧΥΕΙ ΓΙΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΓΕΙΤΝΙΑΣΗΣ ΜΕ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ).....	σελ. 43
2.2.1. ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	σελ. 55
2.2.2. ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΟΔΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ.....	σελ. 60
2.2.3. ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΜΕ ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ..	σελ. 61
2.3 ΜΗΚΗ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ – ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ (ΠΕΡΑΤΩΝ) ΤΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	σελ. 62
2.4. ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΑΠΟ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	σελ. 67
2.4.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	σελ. 67
2.4.2. ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΣΕ ΑΚΑΜΠΤΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΤΥΠΟΥ Σ.Τ.Ε.-1.....	σελ. 68

2.4.3. ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΣΕ ΑΚΑΜΠΤΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΤΥΠΟΥ New Jersey (Σ.Τ.Ε.-9, Σ.Τ.Ε.-10).....	σελ 69
2.4.4. ΛΟΙΠΑ ΣΤΗΘΑΙΑ.....	σελ. 70
2.5. ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΖΩΝ.....	σελ. 72
3. ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ.....	σελ. 75
3.1.ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	σελ. 75
3.2. ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ.....	σελ. 75
3.3. ΕΥΡΩΠΑΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ.....	σελ. 78
3.3.1. EN1317-1:ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ.....	σελ. 80
3.3.1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	σελ. 80
3.3.1.2. ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΟΔΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑΧΑΙΤΙΣΗΣ.....	σελ. 81
3.3.1.3. ΓΕΝΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ.....	σελ. 83
3.3.2. EN 1317-2:ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ, ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ ΤΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	σελ. 85
3.3.3. EN 1317-3: ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ, ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ.....	σελ. 90
3.3.4. ENV 1317-4: ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ, ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ ΤΩΝ ΑΠΟΛΗΞΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΥΝΑΡΜΟΓΩΝ ΤΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦ.....	σελ. 90
3.3.5. PrEN 1317-5: ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ , ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ.....	σελ. 91
3.4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑΧΑΙΤΙΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ.....	σελ. 92
3.4.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	σελ.92
3.4.2. ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΟΡΙΟΓΡΑΜΜΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ.....	σελ. 93
3.4.2.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	σελ. 93

3.4.2.2. ΑΠΟΛΗΞΕΙΣ ΑΡΧΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΑΤΟΣ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	σελ. 104
3.4.2.3. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ...σελ.	105
3.4.3. ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ Η ΠΛΕΥΡΙΚΕΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΕΣ ΝΗΣΙΔΕΣ.....σελ.	105
3.4.3.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....σελ.	105
3.4.3.2. ΑΠΟΛΗΞΕΙΣ ΑΡΧΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΑΤΟΣ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦ.....σελ.	108
3.4.3.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΡ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ.....σελ.	108
3.4.4. ΟΡΙΟΓΡΑΜΜΕΣ ΓΕΦΥΡΩΝ ΚΑΙ ΤΟΙΧΩΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ.....σελ.	109
3.4.4.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....σελ.	109
3.4.4.2. ΑΠΟΛΗΞΕΙΣ ΑΡΧΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΑΤΟΣ.....σελ.	111
3.4.4.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΡ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ.....σελ.	111
3.4.5. ΤΟΙΧΟΙ, ΜΕΤΩΠΑ ΚΑΙ ΤΜΗΜΑΤΑ ΣΗΡΑΓΓΩΝ.....σελ.	112
3.4.5.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....σελ.	112
3.4.5.2. ΣΥΝΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....σελ.	113
3.4.5.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΡ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ.....σελ.	114
3.4.6. ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ.....σελ.	114
3.4.6.1. ΠΡΟΣΩΡΙΝΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....σελ.	114
3.4.6.2. ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ.....σελ.	116
4. ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ.....σελ.	117
4.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΧΑΙΤΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ.....σελ	117
4.1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ -ΟΡΙΣΜΟΙ.....σελ	117
4.1.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΛΙΚΩΝ.....σελ	117
4.1.3 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΗΘΑΙΩΝ.....σελ	121
4.1.3.1 ΙΣΧΥΟΝΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ.....σελ	121
4.1.3.2 ΥΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΩΝ.....σελ	121

4.1.3.3 ΜΕΡΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ.....	σελ 122
4.1.3.4 ΥΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ.....	σελ 123
4.1.3.5 ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΑ.....	σελ 123
4.1.4 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	σελ 123
4.1.4.1 ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ.....	σελ 123
4.1.4.2 ΣΤΗΘΑΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ.....	σελ 125
4.1.5 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ.....	σελ 126
4.1.6 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ.....	σελ 127
4.1.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ.....	σελ 127
4.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ.....	σελ 127
4.2.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ -ΟΡΙΣΜΟΙ.....	σελ127
4.2.2 ΥΛΙΚΑ	σελ 128
4.2.3 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	σελ 128
4.2.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ...	σελ128
4.2.5 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ	σελ 129
4.2.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ	σελ 129
4.3 ΔΕΙΚΤΕΣ ΟΡΙΩΝ ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΜΕΝΗΣ ΖΩΝΗΣ	σελ 129
4.3.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ -ΟΡΙΣΜΟΙ	σελ129
4.3.2 ΥΛΙΚΑ	σελ 129
4.3.3 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	σελ 129
4.3.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ	σελ 130
4.3.5 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ	σελ 130
4.3.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ	σελ 130
4.4 ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ ΜΟΝΙΜΗ ΟΔΩΝ.....	σελ 130

4.4.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ -ΟΡΙΣΜΟΙ	σελ130
4.4.2 ΥΛΙΚΑ	σελ 131
4.4.3 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	σελ 133
4.4.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ	σελ134
4.4.5 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ	σελ 134
4.4.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ	σελ 134
4.5 ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΜΕ Ή ΧΩΡΙΣ ΕΠΑΝΑΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ	σελ 135
4.5.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ -ΟΡΙΣΜΟΙ	σελ135
4.5.2 ΥΛΙΚΑ	σελ 135
4.5.3 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	σελ 135
4.5.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ	σελ136
4.5.5 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ	σελ 136
4.5.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ	σελ 136
5 ΤΥΠΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΗΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΟ ΠΕΤΑΛΟ ΤΟΥ ΜΑΛΛΙΑΚΟΥ.....	σελ.137
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	σελ 141
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1-2.....	σελ 142

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα συστήματα αναχαίτισης οχημάτων αποτελούνται από τα στηθαία ασφάλειας, τις απολήξεις αρχής και πέρατος, τις συναρμογές και τα συστήματα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης. Είναι γνωστό ότι είναι απαραίτητα για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας μια και με τη χρήση τους επιδιώκεται :

- η προστασία τρίτων, δηλαδή ατόμων που δεν συμμετέχουν άμεσα σε τροχαία ατυχήματα, ή των περιοχών εκατέρωθεν της οδού που χρήζουν προστασίας ή του αντίθετου ρεύματος κυκλοφορίας σε οδούς με διαχωρισμένα οδοστρώματα,
- η προστασία των επιβαινόντων από τις συνέπειες λόγω της εκτροπής του οχήματος από το οδόστρωμα, π.χ. λόγω πτώσης ή πρόσκρουσης σε εμπόδιο παραπλεύρως της οδού.
- η συγκράτηση των οχημάτων που παρεκκλίνουν από την πορεία τους και η ομαλή επαναφορά τους στο οδόστρωμα, ώστε να περιορίζονται κατά το δυνατόν οι συνέπειες των τροχαίων ατυχημάτων,
- η εξασφάλιση στους επιβαίνοντες ανεκτής καταπόνησης κατά την πρόσκρουση, λόγω της απότομης επιβράδυνσης του οχήματος,
- ο περιορισμός των υλικών ζημιών που προκαλούνται κατά την πρόσκρουση τόσο για το όχημα όσο και για το σύστημα αναχαίτισης,
- να μη θραύονται ή να μην αποσπώνται βασικά στοιχεία του συστήματος αναχαίτισης ούτε να εισέρχονται τμήματά του στο όχημα.

Τα στηθαία ασφαλείας εμφανίσθηκαν στην χώρα μας κατά την ανάπτυξη του οδικού δικτύου. Αρχικά ήταν λίθινα και αργότερα χαλύβδινα και από σκυρόδεμα.

Οι πρώτες οδηγίες για την μελέτη και την εγκατάσταση στηθαίων ασφαλείας στην χώρα μας εκπονήθηκαν το 1960 και πολύ αργότερα το 1988 εκδόθηκε η ισχύουσα προδιαγραφή, που δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 189B/6.4.88. Όμως τόσο κατά την διαδικασία προμήθειας όσο και κατά την εγκατάσταση των στηθαίων ασφαλείας στο οδικό δίκτυο και στις γέφυρες της χώρας μας, διαπιστώθηκε η ανάγκη συμπλήρωσης ή/και διασαφήνισης των ισχυουσών προδιαγραφών με άλλες οδηγίες.

Ιδιαίτερα μετά την έναρξη της κατασκευής των αυτοκινητοδρόμων στην χώρα μας από το 1990, προέκυψε η ανάγκη εκπόνησης νέων προδιαγραφών για στηθαία ασφαλείας με μεγαλύτερη ικανότητα συγκράτησης. Παράλληλα από το 1990 άρχισε με μέριμνα της Επιτροπής Ευρωπαϊκών Προτύπων η εκπόνηση των ευρωπαϊκών προτύπων μεταξύ άλλων και του εξοπλισμού των οδών στα πλαίσια της Κοινής Ευρωπαϊκής Αγοράς σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 106/1989.

Η παρούσα τεχνική έκθεση έχει χωριστεί σε τέσσερα κεφάλαια, το περιεχόμενο των οποίων περιγράφεται εν συντομία παρακάτω.

Στο κεφάλαιο 1 λοιπόν, γίνεται αναφορά στη διεθνή εμπειρία και πιο συγκεκριμένα παρατίθενται γενικά στατιστικά στοιχεία, η παρουσίαση του προβλήματος της παράπλευρης οδικής ασφάλειας, οι ισχύουσες προδιαγραφές, τα μέτρα που λαμβάνονται, οι οδηγίες εγκατάστασης

συστημάτων αναχαίτησης και άλλα σημαντικά στοιχεία. Με βάση τη βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε, μερικές από τις χώρες για τις οποίες έγινε λόγος είναι οι εξής : Αμερική, Ιαπωνία, χώρες της Ευρώπης, Αυστραλία κ.ά.

Στο κεφάλαιο 2 περιέχονται οι ισχύοντες κανονισμοί στην Ελλάδα. Πιο συγκεκριμένα γίνεται εκτενής αναφορά στις προδιαγραφές του Ο.Σ.Μ.Ε.Ο., σύμφωνα με τις οποίες έχει κατασκευαστεί η Εγνατία οδός. Έτσι, παρατίθενται οι απαιτήσεις με βάση τις οποίες κατασκευάζονται και τοποθετούνται στην κατάλληλη θέση τα ανάλογα στηθαία ασφάλειας, τα κιγκλιδώματα προστασίας πεζών και οι μόνιμες περιφράξεις. Αναλύονται επίσης οι διάφοροι τύποι στηθαίων ασφάλειας για κάθε κατηγορία οδών και ανάλογα με το είδος του έργου, τα χαρακτηριστικά της οδού κ.τ.λ.

Στο κεφάλαιο 3 αναφέρονται τα ευρωπαϊκά πρότυπα και πιο συγκεκριμένα ισχύουσες τεχνικές προδιαγραφές και οδηγίες, ορολογίες και γενικά κριτήρια για τις διαδικασίες δοκιμών.

Στο κεφάλαιο 4 γίνεται αναφορά στις προσωρινές εθνικές τεχνικές προδιαγραφές (ΠΕΤΕΠ) που ισχύουν για τα στηθαία ασφάλειας, για τις συσκευές απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης, για τους δείκτες οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης καθώς και τη μόνιμη περίφραξη οδών. Συγκεκριμένα περιέχονται τα κριτήρια αποδοχής των ενσωματούμενων υλικών σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα, η μέθοδος τοποθέτησης τους, οι απαιτήσεις ποιοτικού ελέγχου κατά την παραλαβή καθώς και ο τρόπος επιμέτρησης.

Στο κεφάλαιο 5 περνώντας στο πρακτικό μέρος της διπλωματικής μας εργασίας, γίνεται η μελέτη ενός οδικού τμήματος και συγκεκριμένα μέρος του Μαλλιακού και συγκεκριμένα τμήμα της οδού μεταξύ Καμένων Βούρλων και Αγίου Κωνσταντίνου. Γίνεται περιγραφή της ολης διαδικασίας, του τρόπου εργασίας και των αποτελεσμάτων που έχουν εξαχθεί. Αναφέρεται η παρούσα κατάσταση σχετικά με τα στηθαία ασφάλειας παράπλευρα του δρόμου καθώς και ποια είναι τα στηθαία που πρέπει να χρησιμοποιηθούν με βάση τους ισχύοντες ευρωπαϊκούς κανονισμούς. Παρατίθενται επίσης σχετικοί χάρτες και πλούσιο φωτογραφικό υλικό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΜΠΕΙΡΙΑ

1.1. ΗΝΩΜΕΝΕΣ ΠΟΛΙΤΕΙΕΣ ΑΜΕΡΙΚΗΣ

1.1.1. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στις Ηνωμένες Πολιτείες υπάρχει δέσμευση τεσσάρων δεκαετιών σχετικά με την ασφάλεια αυτοκινητοδρόμων. Αποτέλεσμα αυτής της δέσμευσης αποτελεί η σημαντική βελτίωση της ασφάλειας των αυτοκινητοδρόμων. Τα θανατηφόρα αυτοκινητιστικά δυστυχήματα έφτασαν το 1969 τα 53.543 και μειώθηκαν κατά 27% το 1992 δηλαδή 39.250 δυστυχήματα. Από το 1993 τα ετήσια θανατηφόρα δυστυχήματα έχουν παραμείνει σχετικά σταθερά, κυμαινόμενα ανάμεσα στα 40.150 και στα 42.065.

Παρά τα μεγάλα άλματα που έχουν πραγματοποιηθεί σε σχέση με την ασφάλεια, οι στατιστικές προβλέπουν πως κατά τη διάρκεια μιας ζωής, 1 στους 2 ανθρώπους θα σκοτωθεί ή θα τραυματιστεί σε αυτοκινητιστικό δυστύχημα. Χρειάζονται λοιπόν επιπρόσθετες προσπάθειες για τη βελτίωση της ασφάλειας των αυτοκινητοδρόμων και τη μείωση των ανθρώπων που σκοτώνονται και τραυματίζονται στους αυτοκινητόδρομους της Αμερικής.

1.1.2. ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΗΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Κάθε χρόνο οι συγκρούσεις που συμβαίνουν παράπλευρα του δρόμου στοιχίζουν στην κοινωνία περίπου 110 δισεκατομμύρια δολάρια, σκοτώνουν 15.000 ανθρώπους και τραυματίζουν άλλο 1.000.000. Πολλές από αυτές τις συγκρούσεις περιλαμβάνουν οχήματα που από μόνα τους ξεφεύγουν εκτός δρόμου και είτε ανατρέπονται είτε συγκρούονται με σταθερά αντικείμενα όπως δέντρα ή πυλώνες.

Θανατηφόρα δυστυχήματα που σχετίζονται με την παράπλευρη του δρόμου περιοχή, έφτασαν το 1980 τα 20.352, που αντιπροσωπεύουν το 40% των 51.091 ανθρώπων που σκοτώθηκαν στους αυτοκινητόδρομους της Αμερικής και το 49% των οδηγών που σκοτώθηκαν (εξαιρώντας τους πεζούς και τους ποδηλάτες). Μέχρι το 1997 αυτού του είδους θανατηφόρα δυστυχήματα μειώθηκαν κατά 27%, δηλαδή οι νεκροί έπεσαν στους 14.940 αντιπροσωπεύοντας το 36% των θανάτων σε αυτοκινητόδρομους και το 42% των οδηγών που σκοτώθηκαν.

1.1.4 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Οι συγκρούσεις που λαμβάνουν χώρα στους αυτοκινητόδρομους, συμβαίνουν όταν προφανώς κάτι δεν πάει καλά. Ο καθορισμός του προβλήματος της παράπλευρης οδικής ασφάλειας προϋποθέτει πως λαμβάνονται υπ' όψιν όλα τα στοιχεία του συστήματος περιοχή παράπλευρα του δρόμου – όχημα – οδηγός. Αυτό το σύστημα βρίσκεται πάντα σε μια κατάσταση διακύμανσης ως

αποτέλεσμα της μεταβολής της κυκλοφορίας, του οδοστρώματος και των περιβαλλοντικών συνθηκών.

1.1.5 ΠΥΛΩΝΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΩΣ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΑ ΕΜΠΟΔΙΑ

1.1.5.3 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το 2000, το τελευταίο έτος για το οποίο υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία στην Αμερική, υπήρξαν 1.103 θάνατοι και πάνω από 6.000 τραυματισμοί που σχετίζονται με μηχανοκίνητα οχήματα, τα οποία βγήκαν εκτός δρόμου και προσέκρουσαν σε πυλώνες. Πολλοί από τους τραυματισμούς ήταν σοβαροί. Υπάρχει ένας αριθμός πιθανών λύσεων για τους κινδύνους που μπορεί να επιφυλάσσουν οι πυλώνες μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτές οι λύσεις περιλαμβάνουν μέτρα για τα εξής:

- Διατήρηση πορείας οχημάτων στο οδόστρωμα.
- Κατάργηση ή αλλαγή θέσης πυλώνων μεταφοράς ηλεκτρισμού.
- Εγκατάσταση συσκευών ασφάλειας.
- Ειδοποίηση οδηγών για ύπαρξη εμποδίων.

Η διοίκηση ηλεκτρισμού, το υπουργείο μεταφορών και η τοπική τροχαία του εκάστοτε αυτοκινητόδρομου, μπορούν να εργαστούν μαζί για την εύρεση της πιο κατάλληλης λύσης για κάθε πρόβλημα περιοχής και τοποθεσίας.

Τα υπουργεία μεταφορών και οι υπηρεσίες ηλεκτροδότησης των ακόλουθων πολιτειών έχουν αναπτύξει προγράμματα για τη μείωση προσκρούσεων με πυλώνες μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτές είναι : New York, Pennsylvania, Florida, Washington State, Georgia και Louisiana. Υπάρχουν δυο βασικοί λόγοι για τους οποίους υπάρχει επαγρύπνηση και ανησυχία για αυτού του είδους τις συγκρούσεις, η βελτίωση της ασφάλειας των αυτοκινητιστών και η νομική απειλή.

1.1.5.4 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΥΛΩΝΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Οι προτεινόμενες γενικές οδηγίες για το σχεδιασμό και την εγκατάσταση υπέργειων πυλώνων σε αυτοκινητόδρομους έχουν ως εξής :

- Ασφαλής παράπλευρα του δρόμου περιοχή : Νέες υπέργειες εγκαταστάσεις ηλεκτρισμού θα πρέπει να τοποθετούνται έξω από την περιοχή αυτή ή όσο πιο μακριά γίνεται από το οδόστρωμα. Σε περίπτωση που μια περιοχή δεν έχει συσταθεί από την αρμοδία για το δρόμο υπηρεσία ο ΠΙΝΑΚΑΣ 1 μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως οδηγός.

Roadway Speed Limit (mph)	Lateral Distance to Face of Poles (feet)
25	5
30	8
35	12
40	15
45	17
50	20
55	24

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Σε ορισμένες περιπτώσεις μειώνονται αυτές οι αποστάσεις όταν ο φόρτος είναι κάτω από 6.000 οχήματα ανά ημέρα, όπως διαφαίνεται στο ΓΡΑΦΗΜΑ 1. Σε καταστάσεις στις οποίες είναι απαραίτητο να εγκατασταθούν υπέργειες εγκαταστάσεις ηλεκτρισμού εντός της ασφαλούς περιοχής παράπλευρα του αυτοκινητόδρομου, πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα για τη βελτίωση της ασφάλειας της κυκλοφορίας, όπως η τοποθέτηση τέτοιων εγκαταστάσεων σε τοποθεσίες όπου ελαχιστοποιείται η έκθεση σε εκτός έλεγχου οχήματα, χρησιμοποιώντας συστήματα αναχαίτισης ή απορρόφησης ενέργειας, ή προστατεύοντας τα οχήματα από τις κατασκευές με διαμήκη στηθαία.

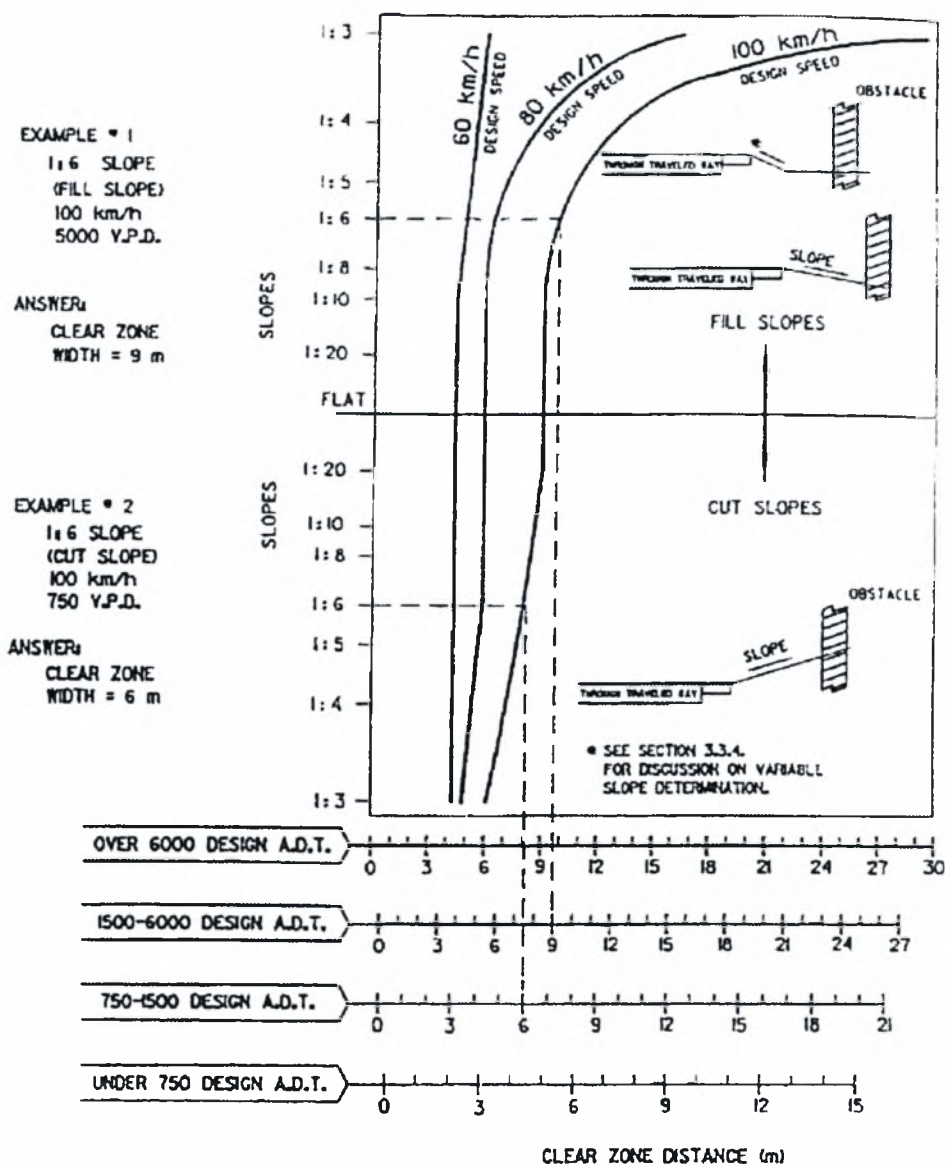
- Συνδυασμένη χρήση πυλώνων μεταφοράς ηλεκτρισμού : Θα πρέπει να δοθεί σημασία στην συνδυασμένη χρήση πυλώνων στη δεξιά περιοχή του οδοστρώματος σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερη έκταση με σκοπό την ελαχιστοποίηση της έκθεσης οχημάτων εκτός έλεγχου.
- Διάκενο μεταξύ των πυλώνων μεταφοράς ηλεκτρισμού : Θα πρέπει να χρησιμοποιείται το μέγιστο δυνατό διάκενο μεταξύ των πυλώνων, έτσι ώστε να μειωθεί ο αριθμός των πυλώνων με σκοπό την ελαχιστοποίηση της έκθεσης οχημάτων εκτός έλεγχου.
- Εκτεθειμένες τοποθεσίες : Τοποθεσίες όπου οι υπέργειες εγκαταστάσεις ηλεκτρισμού είναι πολύ πιθανό να προσκρουστούν από οχήματα εκτός έλεγχου, όπως για παράδειγμα στηθαία, νησίδες κυκλοφορίας και ζώνες διαπλατυσμένων λωρίδων, θα πρέπει να αποφεύγονται όσο το δυνατόν περισσότερο.
- Εμπειρία ατυχημάτων : Θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν το ιστορικό των ατυχημάτων κατά την τοποθέτηση ή μεταφορά των εγκαταστάσεων ηλεκτρισμού. Για τις περιοχές με ιδιαίτερα μεγάλο ιστορικό ατυχημάτων θα πρέπει να ληφθούν κατάλληλα μέτρα ασφάλειας, ώστε να βελτιωθεί η ασφάλεια κυκλοφορίας. Παραδείγματα αυτών των μέτρων αποτελούν η τοποθέτηση πυλώνων σε περιοχές όπου ελαχιστοποιείται η έκθεση σε οχήματα εκτός έλεγχου, η χρήση συστημάτων αναχαίτισης ή συσκευές απορρόφησης ενέργειας και προστασία των οδηγών από τις κατασκευές με διαμήκη στηθαία.

A) ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ

Η συσκευή πρόσκρουσης σε έναν πυλώνα μεταφοράς ηλεκτρισμού, καθώς σπάζει κατά την πρόσκρουση κάποιου οχήματος σε αυτόν, επιτρέπει στο όχημα να ακολουθήσει την παρεκκλίνουσα πορεία του χωρίς να σταματάει

απότομα. Ο εν λόγω πυλώνας τότε θα πέσει στο έδαφος αφού περάσει το προσκρούον όχημα. Τα κριτήρια για την εφαρμογή μιας συσκευής πρόσκρουσης σε έναν πυλώνα ηλεκτροδότησης ή σε πυλώνα φωτισμού έχουν ως εξής :

- Ο πυλώνας βρίσκεται εντός της ασφαλούς περιοχής παράπλευρα του δρόμου όπως καθορίστηκε προηγουμένως.
- Η εναλλακτική της μεταφοράς του πυλώνα δεν αποτελεί πρακτική λύση, λόγω των περιορισμών του δεξιού μέρους του δρόμου, του περιβάλλοντος παράπλευρα του δρόμου ή της οικονομίας.
- Ο πυλώνας είναι κατηγορίας 4-40 ή μικρότερος και δεν έχει βαριές συσκευές ή εξοπλισμό.
- Ο πυλώνας δεν βρίσκεται σε ζώνη υψηλής κίνησης πεζών.
- Μετά τη σύγκρουση από όχημα, η τελική θέση του προσκρουόμενου πυλώνα και τα καλώδια δεν θα πρέπει να αποτελούν κίνδυνο για τους πεζούς, για αλλά οχήματα, ή για κατασκευές στην κοντινή περιοχή.
- Ύπαρξη ασφαλούς περιοχής πέρα από τον προσκρουόμενο πυλώνα που διατίθεται για την επιβράδυνση και την ασφαλή ακινητοποίηση του οχήματος.



ΓΡΑΦΗΜΑ 1

Β) ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΑ

Σε κάποιες τοποθεσίες, τα κιγκλιδώματα αποτελούν καλή επιλογή για την προστασία της κίνησης από πυλώνες ηλεκτροδότησης ή φωτισμού. Τα κιγκλιδώματα λειτουργούν αλλάζοντας την πορεία του οχήματος μακριά από τον πυλώνα, έτσι ώστε ο οδηγός να έχει μεγαλύτερη πιθανότητα να επανακτήσει τον έλεγχο του οχήματος ή να ακινητοποιεί το όχημα του με σχετική ασφάλεια. Ο κανονισμός στηθαίων υπογραμμίζει πως τα κιγκλιδώματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αυτό το σκοπό με βάση την κρίση του μηχανικού (ή με βάση μελέτης κόστους απόδοσης).

Τα κριτήρια για εφαρμογή κιγκλιδωμάτων με σκοπό την προστασία πυλώνων ηλεκτροδότησης ή φωτισμού έχουν ως εξής :

- Ο πυλώνας βρίσκεται εντός της ασφαλούς περιοχής παράπλευρα του δρόμου όπως καθορίστηκε προηγουμένως.

- Η εναλλακτική της μεταφοράς του πυλώνα δεν αποτελεί πρακτική λύση, λόγω των περιορισμών του δεξιού μέρους του δρόμου, του περιβάλλοντος παράπλευρα του δρόμου ή της οικονομίας.
- Η εγκατάσταση κιγκλιδώματος πέρα από το απαιτούμενο μήκος για την προστασία του πυλώνα δεν αποτελεί επιπρόσθετο κίνδυνο για τους οδηγούς και τους επιβαίνοντες.
- Το κιγκλίδωμα δεν θα οδηγήσει το αποκλίνον από την πορεία του όχημα σε παράπλευρη ζώνη του δρόμου μεγαλύτερου κινδύνου.
- Το μέτωπο του κιγκλιδώματος δεν πρέπει να βρίσκεται κοντύτερα των 2 ft από το άκρο της λωρίδας κυκλοφορίας ή του μετώπου της στροφής. Μια απόσταση των 10 ft είναι προτιμότερη και σίγουρα πιο πρακτική.
- Το κιγκλίδωμα βρίσκεται σε θέση ώστε να λειτουργεί με βάση το σχεδιασμό του. Αυτό σημαίνει πως τα οχήματα θα προσκρούσουν σε αυτό με ταχύτητες μικρότερες των 60 mph και με γωνίες μικρότερες των 25 μοιρών.

Γ) ΑΠΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ

Οι αποσβεστήρες πρόσκρουσης προστατεύουν αρχικά από τη σύγκρουση πυλώνες ηλεκτροδότησης και φωτισμού επιβραδύνοντας το παρεκκλίνον από την πορεία του όχημα με ελεγχόμενο τρόπο και το οδηγεί σε σχετικά ασφαλή ακινητοποίηση πριν αυτό φτάσει τον πυλώνα. Όπως αναφέρεται στον κανονισμό στηθαίων, οι αποσβεστήρες πρόσκρουσης χρησιμοποιούνται για να προστατεύσουν σταθερά αντικείμενα ή επικίνδυνες καταστάσεις που δεν έχουν τη δυνατότητα μετακίνησης.

Η χρήση αποσβεστήρων πρόσκρουσης μπορεί να καθοριστεί με βάση την κρίση του μηχανικού ή με βάση την ανάλυση κόστους απόδοσης.

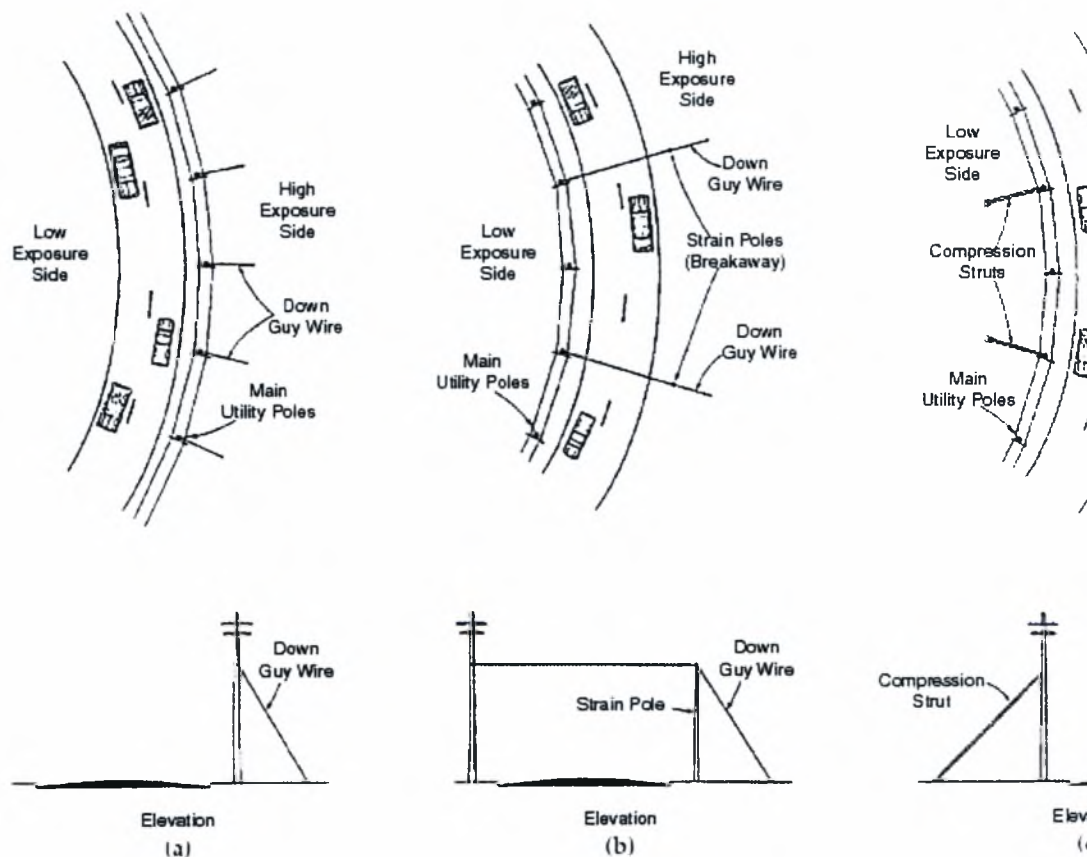
Τα κριτήρια για εφαρμογή αποσβεστήρων πρόσκρουσης με σκοπό την προστασία πυλώνων ηλεκτροδότησης ή φωτισμού έχουν ως εξής :

- Ο πυλώνας βρίσκεται εντός της ασφαλούς περιοχής παράπλευρα του δρόμου όπως καθορίστηκε προηγουμένως.
- Η εναλλακτική της μεταφοράς του πυλώνα δεν αποτελεί πρακτική λύση, λόγω των περιορισμών του δεξιού μέρους του δρόμου, του περιβάλλοντος παράπλευρα του δρόμου ή της οικονομίας.
- Ο πυλώνας δεν καλύπτει τις απαιτήσεις πρόσκρουσης.
- Υπάρχει επαρκές διάστημα μπροστά από τον σταθερό πυλώνα προκειμένου να τοποθετηθεί ο αποσβεστήρας πρόσκρουσης χωρίς να διεισδύει στην περιοχή του οδοστρώματος.
- Η τελική θέση που υπολογίζεται για το όχημα και τον αποσβεστήρα πρόσκρουσης μετά την πρόσκρουση καθώς και τα σπασμένα τμήματα κατά την σύγκρουση δεν πρέπει να αποτελούν κίνδυνο για την υπόλοιπη κυκλοφορία.
- Η πορεία ενός οχήματος που προσκρούει σε αποσβεστήρα πρόσκρουσης θα πρέπει να πραγματοποιείται εντός μιας ζώνης όπου εξασφαλίζεται μια σχετικά ασφαλής ακινητοποίηση.

Δ) ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΙΔΙΑΙΤΕΡΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

- ΣΤΡΟΦΕΣ

Στις αστικές αρτηρίες θα πρέπει να δίνεται σημασία στην τοποθέτηση της γραμμής πυλώνων στο εσωτερικό αντί στο εξωτερικό των στροφών. Όπως φαίνεται στο ΓΡΑΦΗΜΑ 2a, οι πυλώνες που βρίσκονται στο εξωτερικό των στροφών εκτίθενται συνήθως περισσότερο σε συγκρούσεις οχημάτων. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε καταστάσεις στις οποίες υπάρχει μια στροφή μετά από ένα μεγάλο τμήμα ευθείας πορείας δρόμου ή στις οποίες μια στροφή είναι ουσιαστικά πιο επικίνδυνη από άλλες στροφές στην κοντινή περιοχή. Όταν η γραμμή των πυλώνων τοποθετείται στο εσωτερικό μιας απότομης στροφής (για παράδειγμα στροφή με ακτίνα μικρότερη των 1.700 ft), μπορεί να είναι αναγκαία η τοποθέτηση ενός επιπλέον πυλώνα, όπως φαίνεται στο ΓΡΑΦΗΜΑ 2b. Οι επιπρόσθετοι αυτοί πυλώνες θα πρέπει να έχουν τέτοιο μέγεθος, το οποίο να είναι προσαρμόσιμο στο σχεδιασμό πρόσκρουσης. Οι πυλώνες αυτού του είδους καθώς και τα καλώδια των πυλώνων θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνον εάν μπορούν να σχεδιαστούν με τέτοιο τρόπο ώστε το καλώδιο κατά την πτώση του να μην προκαλεί κινδύνους στην κυκλοφορία. Μια εναλλακτική λύση που προτιμάται από την μόλις προαναφερθείσα αποτελεί η χρήση ξύλινου ή μεταλλικού τμήματος για την στερεοποίηση του, όπως φαίνεται στο ΓΡΑΦΗΜΑ 2c.

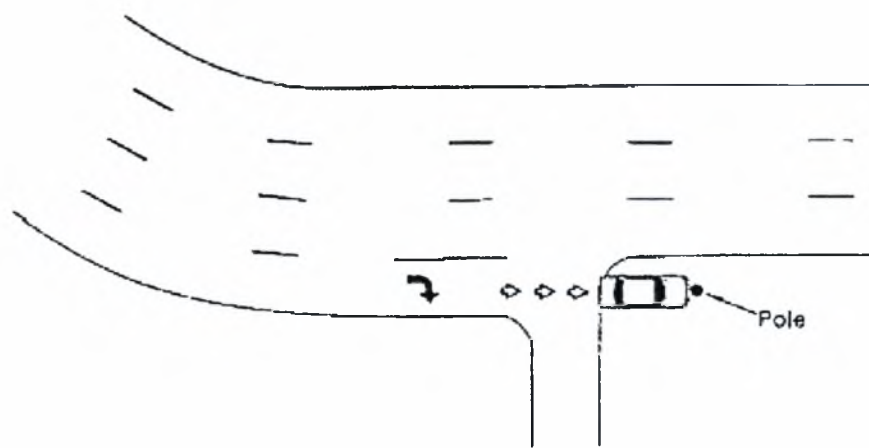


ΓΡΑΦΗΜΑ 2

- ΚΑΤΑΡΓΗΣΗ ΛΩΡΙΔΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΠΛΑΤΥΝΣΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

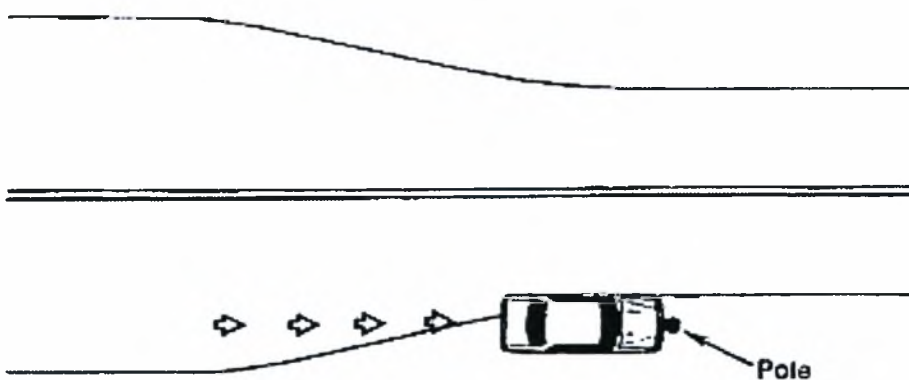
Θα πρέπει να αποφεύγεται η τοποθέτηση πυλώνων μετά την κατάργηση μιας λωρίδας κυκλοφορίας ή σε περιοχή όπου διαπλάτνεται το οδόστρωμα. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό όταν μπορεί να προβλεφθεί ότι ένας μη προσεκτικός ή φυσικά ανίκανος οδηγός υπάρχει πιθανότητα να μην αντιληφθεί την κατάργηση της λωρίδας ή τη διαπλάτνωση του οδοστρώματος.

Οι καταστάσεις αυτές παρουσιάζονται στα ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ 3 και 4. Μια άλλη αιτία αυτού του προβλήματος αποτελεί μια πιθανή εμπλοκή της κυκλοφορίας, κατά την οποία ο οδηγός αποτρέπεται από κάποιο άλλο όχημα να αλλάξει λωρίδα ή να κινηθεί παράλληλα. Αν είναι πρακτικά αδύνατο να μην υπάρξει πυλώνας στην κρίσιμη αυτή περιοχή, τότε θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν η χρήση κιγκλιδωμάτων ή αποσβεστήρων πρόσκρουσης.



LANE DROP

ΓΡΑΦΗΜΑ 3



PAVEMENT NARROWING

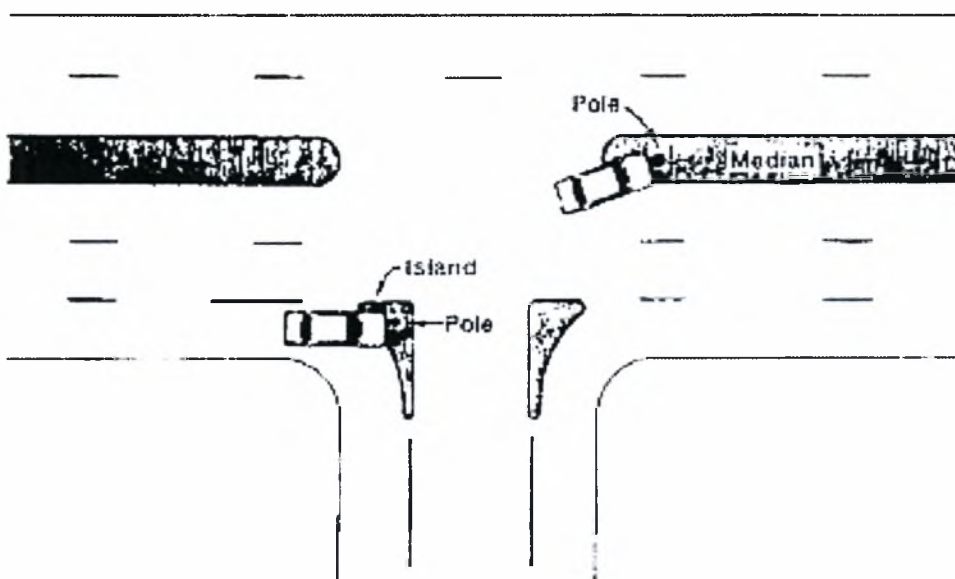
ΓΡΑΦΗΜΑ 4

- ΝΗΣΙΔΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Η τοποθέτηση πυλώνων σε μια νησίδα κυκλοφορίας θα πρέπει να αποφεύγεται αυστηρά. Οι νησίδες αποτελούν στοιχεία του ελέγχου κυκλοφορίας σε μια διακλάδωση και τοποθετούνται συνήθως στο όρια της οδού. Είναι συνεπώς πιθανό να διαπερνώνται ενίοτε από οχήματα που παρεκκλίνουν της πορείας τους. Αυτή η διάσχιση δεν πρέπει να εμποδίζεται από κάποιο πυλώνα όπως φαίνεται στο ΓΡΑΦΗΜΑ 5. Εάν είναι πρακτικά αναγκαίο να τοποθετηθεί πυλώνας σε κάποια νησίδα, θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν η προστασία των οχημάτων χρησιμοποιώντας αποσβεστήρες πρόσκρουσης.

- ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΝΗΣΙΔΕΣ

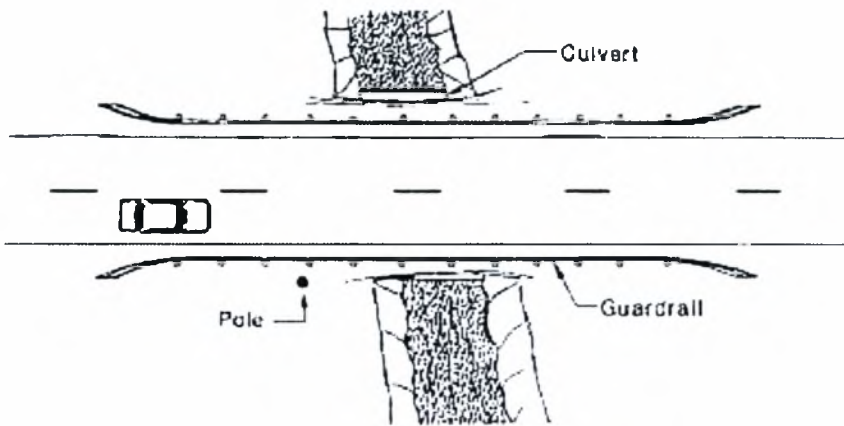
Η τοποθέτηση πυλώνων σε κεντρικές νησίδες, όπως φαίνεται στο ΓΡΑΦΗΜΑ 5, πρέπει να αποφεύγεται αυστηρά. Οι κεντρικές νησίδες παρέχουν ασφάλεια έναντι μετωπικών συγκρούσεων και συνεπώς παρέχουν κάποιο διάστημα σε οχήματα που ξέφυγαν από την πορεία τους να επανακτήσουν τον έλεγχο ή κάποιο χώρο για την τοποθέτηση στηθαίων. Ένας πυλώνας ή μια γραμμή πυλώνων σε κεντρική νησίδα θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν μόνο εφόσον τα οχήματα μπορούν να προστατευθούν πλήρως από τους πυλώνες με στηθαία. Πυλώνες φωτισμού τοποθετούνται συνήθως σε προστατευμένες θέσεις στην κορυφή των κεντρικών στηθαίων ασφαλείας.



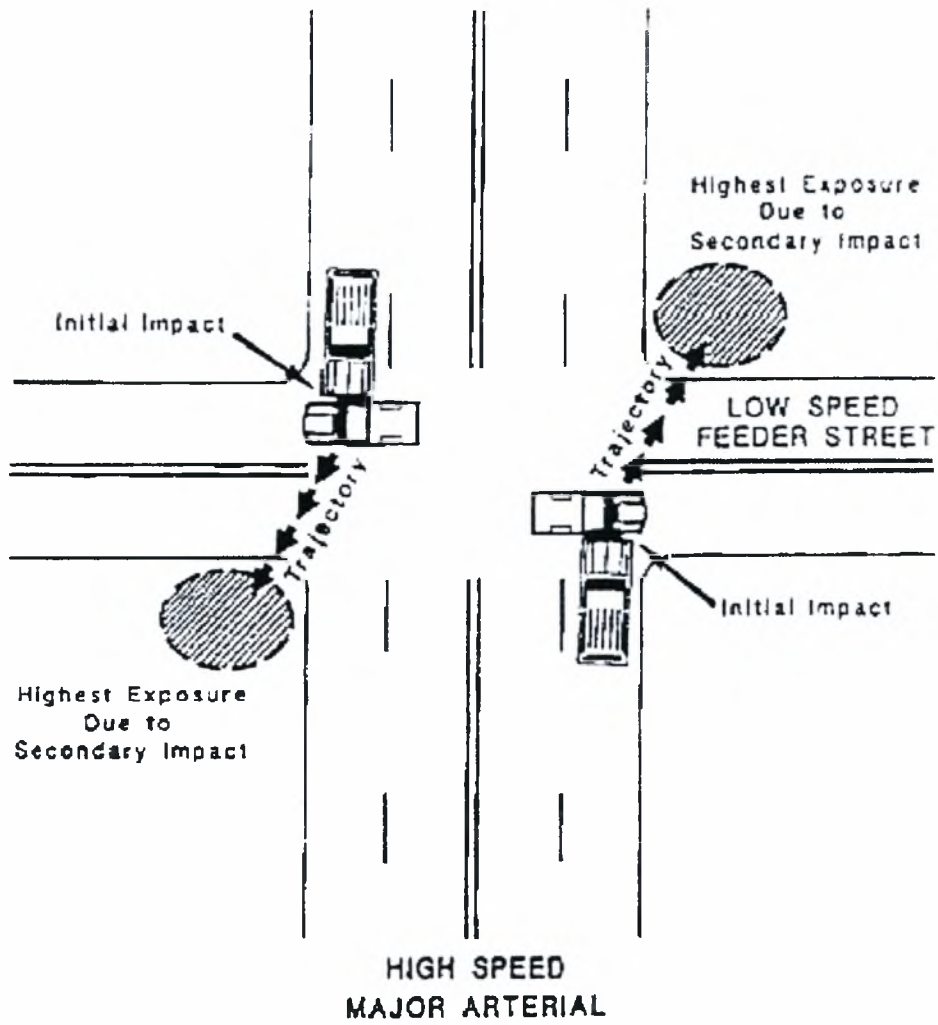
ΓΡΑΦΗΜΑ 5

- ΧΡΗΣΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Όπου υπάρχουν κιγκλιδώματα και αποσβεστήρες πρόσκρουσης, θα πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν και να εκμεταλλευθούν αυτές οι κατασκευές και η προστασία που παρέχουν αναφορικά με την εγκατάσταση πυλώνων. Παρουσιάζεται σχετικό παράδειγμα στο ΓΡΑΦΗΜΑ 6. Κατά τη διάρκεια κατασκευής αυτοκινητοδρόμου ή μιας οδού θα πρέπει να επιτυγχάνεται ο συνδυασμός του σχεδιασμού της κατασκευής ασφαλείας και του σχεδιασμού του πυλώνα με σκοπό τη μείωση επιρροής μη προστατευμένων πυλώνων.



ΓΡΑΦΗΜΑ 6



ΓΡΑΦΗΜΑ 7

- ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΕΣ ΕΜΠΛΟΚΕΣ

Στα σημεία όπου μπορούν να προβλεφθούν κρίσιμες κυκλοφοριακές εμπλοκές, κυρίως σε διακλαδώσεις οδών ταχείας κυκλοφορίας, η εγκατάσταση πυλώνων μπορεί να σχεδιαστεί για να αποφευχθούν οι πιο κρίσιμες δευτερεύουσες συγκρούσεις. Για παράδειγμα, αν ο κύριος δρόμος είναι κατεύθυνσης βορρά – νότου και ο δευτερεύων ανατολής – δύσης, τα πιο κρίσιμα τεταρτημόρια για δευτερεύουσα σύγκρουση (σύγκρουση οχήματος με πυλώνα κατόπιν αρχικής σύγκρουσης μεταξύ δυο οχημάτων) είναι το βορειοανατολικό και το νοτιοδυτικό. Επομένως, η τοποθέτηση πυλώνων που προτιμάται σε αυτή τη διακλάδωση θα είναι στη βορειοανατολική ή / και στη νοτιοδυτική, όπως διαφαίνεται στο ΓΡΑΦΗΜΑ 7.

1.1.5.5 ΜΕΤΡΑ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΗΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Υπό ιδανικές συνθήκες στην περιοχή παράπλευρα του δρόμου δεν θα πρέπει να υπάρχουν εμπόδια. Υπάρχουν πολλές εναλλακτικές λύσεις για το που μπορούν να τοποθετηθούν τα εμπόδια εντός αυτής της περιοχής, ή που μπορεί να χρειαστεί οποιαδήποτε τροποποίηση ένα εμπόδιο σύμφωνα με δεδομένη ανάλυση. Η λίστα που ακολουθεί θεωρείται σε γενικές γραμμές ως η επιθυμητοί σειρά μέτρων που πρέπει να ληφθούν :

- Απομάκρυνση εμποδίου.
- Επανατοποθέτηση εμποδίου σε σημείο όπου είναι λιγότερο πιθανό να προσκρουστεί.
- Μείωση αριθμού των πυλώνων.
- Μείωση σοβαρότητας της σύγκρουσης χρησιμοποιώντας συσκευή σύγκρουσης.
- Αλλαγή πορείας του οχήματος προστατεύοντας το εμπόδιο με διάμηκες στηθαίο ή με αποσβεστήρα πρόσκρουσης.
- Προειδοποίηση για την παρουσία του εμποδίου αν οι προηγούμενες εναλλακτικές λύσεις δεν είναι κατάλληλες.

Αυτά είναι γενικά μέτρα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν κάλλιστα συνδυασμοί αυτών. Ερευνητές έχουν εντοπίσει τους παράγοντες οι οποίοι συνεισφέρουν πιο ουσιαστικά στις συγκρούσεις κατά μήκος των γραμμών πυλώνων μεταφοράς ηλεκτρισμού. Αυτοί οι οποίοι εντοπίζονται κυρίως είναι η παράπλευρη εκκένωση ως προς τον πυλώνα, ο φόρτος κυκλοφορίας και η πυκνότητα των πυλώνων ανά μίλι. Έχουν αναπτυχθεί λίστες με μέτρα που καταγράφουν αυτούς τους παράγοντες σε σχέση με το πρόβλημα συγκρούσεων με πυλώνες μεταφοράς ηλεκτρισμού.

1.2 ΙΑΠΩΝΙΑ

1.2.4 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στην Ιαπωνία τα συστήματα αναχαίτισης εγκαθίστανται σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα. Η πρώτη έκδοση έγινε το 1965 και αναθεωρήθηκε δυο φορές, το 1967 και το 1972. Προσφάτως, η οδική κυκλοφορία τείνει να αυξηθεί, το οποίο είναι συνέπεια της επέκτασης των οδών ταχείας κυκλοφορίας και της βελτίωσης στην απόδοση μηχανοκίνητων οχημάτων. Αυτές οι αλλαγές συνοδεύτηκαν από την αύξηση στη δύναμη των συγκρούσεων σε εθνικό επίπεδο. Από την άλλη, προηγούμενα πρότυπα για τα συστήματα αναχαίτισης έχουν ορίσει τις δομικές λεπτομέρειες, η επιλογή

των τύπων για εγκατάσταση έχει περιοριστεί και έχει παρατηρηθεί μικρή εξέλιξη στις δομές και τα χρώματα των συστημάτων αναχαίτισης τα οποία συμβάλλουν στον εξωραϊσμό του δρόμου και των περιχώρων του.

Εξετάζοντας τους ανωτέρω όρους, τα ιαπωνικά πρότυπα για τα συστήματα αναχαίτισης αναθεωρήθηκαν τον Νοέμβριο του 1998. Στα νέα πρότυπα υπάρχουν δυο πρότυπα συστημάτων αναχαίτισης. Τα στηθαία ασφαλείας είναι για την καθοδήγηση οχημάτων μετά τη σύγκρουση και τα κιγκλιδώματα για τους πεζούς και τους ποδηλάτες, τους προστατεύουν από την πτώση ή την διάσχιση του δρόμου. Τα χαρακτηριστικά των νέων προτύπων είναι τα ακόλουθα:

1. Εισάγονται τέσσερις λειτουργίες ενός στηθαίου ασφαλείας στα πρότυπα, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί μετά από επιβεβαιωμένες αποδόσεις σε πειράματα. Οι τέσσερις λειτουργίες είναι οι εξής:

- Παρεμπόδιση των μηχανοκίνητων οχημάτων από παρέκκλιση σε περιοχές εκτός δρόμου.
- Συντήρηση της ασφάλειας των επιβατών.
- Καθοδήγηση μηχανοκίνητων οχημάτων.
- Αποτροπή ατυχημάτων που προκαλούνται από σπασμένα μέρη στηθαίων ασφαλείας.

2. Νέα ταξινόμηση των υψηλής αντοχής στηθαίων ασφαλείας που αντιστοιχούν σε σύγκρουση μεγάλης ταχύτητας από μεγάλο όχημα (επίπεδο δριμύτητας σύγκρουσης 160-650kj).

3. Το μεγάλο μεγέθους όχημα δοκιμής έχει αυξηθεί σε ένα φορτηγό 25-τονο από το παραδοσιακό 14-τονο φορτηγό.

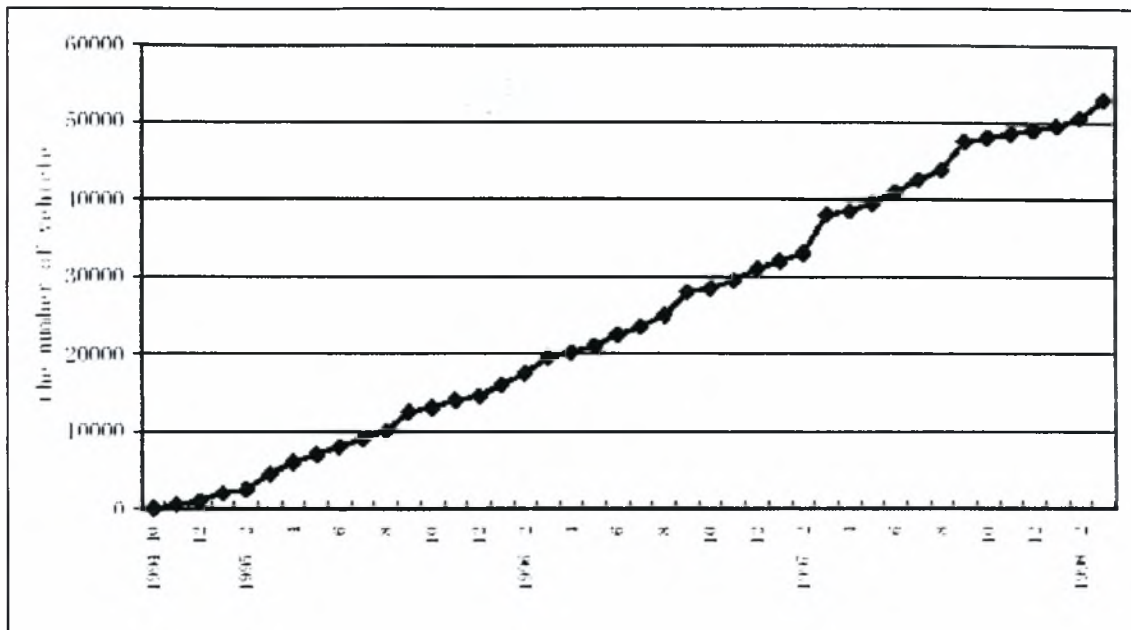
4. Τα στηθαία ασφαλείας οφείλουν να αποτρέψουν τη ζημιά σε κάποιον τρίτο στο δρόμο.

5. Για να αξιολογηθεί η ασφάλεια των επιβατών χρησιμοποιείται μια κίνηση μέσης επιτάχυνσης τυποποιημένης αξίας 10m/s.

• ΠΡΟΣΦΑΤΕΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΧΑΙΤΙΣΗΣ

Όπως έχει ειπωθεί η οδική κυκλοφορία τείνει να αυξηθεί καθώς και το μέγεθος των οχημάτων, ως συνέπεια της κατασκευής οδών ταχείας κυκλοφορίας και της βελτίωσης στην απόδοση των μηχανοκίνητων οχημάτων. Αυτές οι αλλαγές έχουν συνοδευτεί από άνοδο στη δύναμη των συγκρούσεων σε συστήματα αναχαίτισης. Η τάση αυτή προβλέπεται να συνεχιστεί.

Παράδειγμα της αύξησης στο μέγεθος των μηχανοκίνητων οχημάτων αποτελεί το ΓΡΑΦΗΜΑ 8, στο οποίο παρουσιάζεται η αύξηση στον αριθμό 25-τονων φορτηγών από τότε που επιτράπηκε η λειτουργία τους.



ΓΡΑΦΗΜΑ 8

Στον ΠΙΝΑΚΑ 2 παρουσιάζονται οι δομές συστημάτων αναχαίτισης και οι όροι σχεδιασμού που εφαρμόστηκαν στο παρελθόν.

1.2.2. ΝΕΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑΧΑΙΤΙΣΗΣ

Για τους ανωτέρω λόγους, καθιερώθηκαν νέες κατηγορίες συστημάτων αναχαίτισης με βάση την μεγαλύτερη και γρηγορότερη κυκλοφορία μηχανοκίνητων οχημάτων. Μελλοντικά, θα είναι δυνατή η εγκατάσταση τους ανεξάρτητα από την κατασκευή ή τα υλικά τους, τα οποία έχουν ελεγχθεί με τη βοήθεια συγκρούσεων και τη χρήση πραγματικών μηχανοκίνητων οχημάτων. Σημαντικό χαρακτηριστικό γνώρισμα των νέων προτύπων είναι ότι επιτρέπουν τη χρήση συστημάτων αναχαίτισης διάφορων σχεδίων παρέχοντας μεγαλύτερη αντοχή και επιτρέποντας την αντικατάσταση των δομικών όρων με τους όρους απόδοσης.

1.2.2.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΑΝΤΟΧΗ ΚΑΙ ΤΗ ΘΕΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Τα στηθαία ασφαλείας ταξινομούνται με βάση την αντοχή που θα αποτρέψει τη θραύση του στηθαίου σύμφωνα με τους ακόλουθους βαθμούς δριμύτητας της σύγκρουσης (ΠΙΝΑΚΑΣ 3 και ΓΡΑΦΗΜΑ 9).

- Η υπάρχουσα κατηγορία S έχει διευρυνθεί στις υποκατηγορίες SS, SA, SB και SC.
- Τα στηθαία ασφαλείας που εγκαθίστανται στα διαχωριστικά και στα όρια με τα πεζοδρομία προσδιορίζονται από τα m και ρ αντίστοιχα.

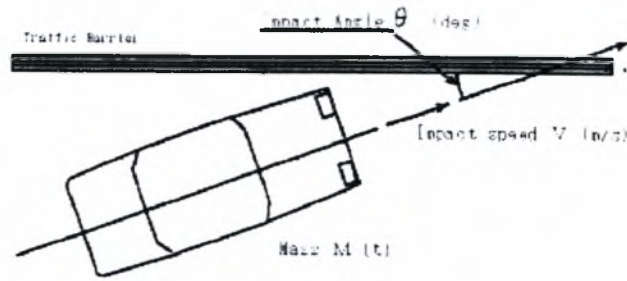
Classification	Category	Impact Condition			Ex. of Structure of Barrier		
		W ^{a)} (ton)	V ^{b)} (km/h)	θ ^{c)} (deg)	Guardrail	Guardcable	Median Guardrail
Expressway National Highway	A	14	80	15			
National Highway Prefectural Road	B	14	40	15			
Other	C	14	35	15			
Grade Separation over the New Trunk Railway	S	14	80	15			

a) weight , b) Velocity , c) Angle

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Degree of Impact Severity (kJ)	650	420	280	160	130	60	45
Category	SS	SA	SB	SC	A	B	C

ΠΙΝΑΚΑΣ 3



$$\text{Impact Severity (kJ)} = (1/2) \cdot M \cdot (v \cdot \sin \theta)^2$$

ΓΡΑΦΗΜΑ 9

• ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

Ορίζεται ότι όλες οι κατηγορίες πρέπει:

1. Να αποτρέπουν τα μηχανοκίνητα οχήματα από την παρέκκλιση σε περιοχές εκτός δρόμου.
2. Να εξασφαλίζουν την ασφάλεια των επιβατών.
3. Να καθοδηγούν τα μηχανοκίνητα οχήματα.
4. Να αποτρέπουν ατυχήματα που προκαλούνται από σπασμένα μέρη στηθαίων ασφαλείας.

• ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗΣ ΣΕ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΑ

Ένα στηθαίο ασφαλείας δεν πρέπει να σπάει όταν προσκρούεται με το βαθμό σύγκρουσης που ορίζεται για τη συγκεκριμένη κατηγορία στηθαίων ασφαλείας.

Η μέγιστη διείσδυση από μηχανοκίνητο όχημα που προσκρούει σε εύκαμπτο στηθαίο πρέπει να είναι κάτω από την τιμή που ορίζεται από την κατηγορία του στηθαίου (ΠΙΝΑΚΑΣ 4).

Category	Columns Embedded in Ground	Columns Embedded in Concrete
Roadside	Max 1.1 m	Max 0.3 m
Median	Max 1.5 m (max 1.1 m) ^a	Max 0.5 m (max 0.3 m) ^a
Pedestrian/Traffic Boundary	Max 0.5 m	Max 0.3 m

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

• ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΠΙΒΑΤΩΝ

Η επιτάχυνση της σύγκρουσης που ισχύει για το σώμα του επιβάτη μέσα σε μηχανοκίνητο όχημα που προσκρούει σε στηθαίο ασφαλείας πρέπει να είναι χαμηλότερη από τις τιμές προτύπων αξιολόγησης ανά κατηγορία ταχύτητας σύγκρουσης (ΠΙΝΑΚΑΣ 5).

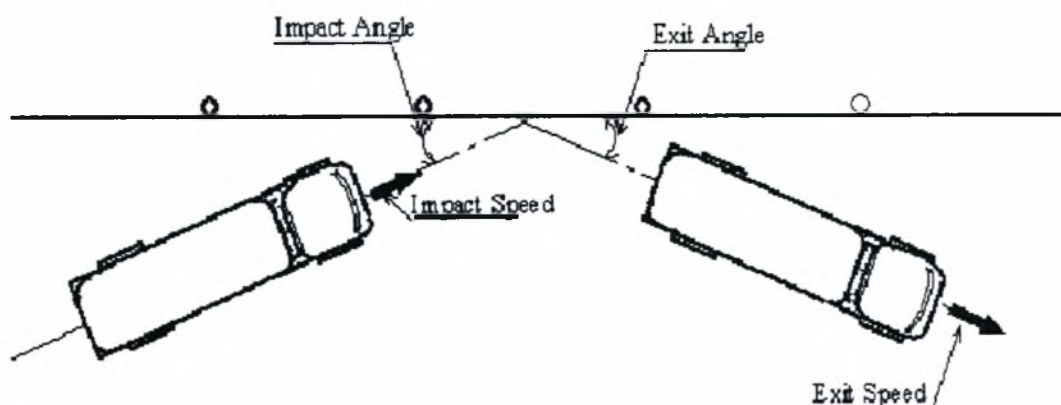
Category	Impact Speed	Acceleration Evaluation Standard Value
B, C	60 km/h	9-12G
A	100 km/h	15-18G
SC, SB, SA, SS	100 km/h	18-20G

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

- ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ ΜΗΧΑΝΟΚΙΝΗΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Ένα στηθαίο ασφαλείας πρέπει να ικανοποιεί τις παρακάτω προϋποθέσεις όταν προσκρούεται σύμφωνα είτε με την κατάσταση σύγκρουσης A είτε με την B.

1. Το μηχανοκίνητο όχημα δεν πρέπει να ανατραπεί μετά την πρόσκρουση του σε στηθαίο ασφαλείας.
 2. Η ταχύτητα εξόδου μετά την πρόσκρουση με το στηθαίο ασφαλείας πρέπει να είναι μεγαλύτερη από το 60% της ταχύτητας πρόσκρουσης.
 3. Η γωνία εξόδου μετά την πρόσκρουση με το στηθαίο ασφαλείας πρέπει να είναι μικρότερη από το 60% της γωνίας πρόσκρουσης.
- Η ταχύτητα εξόδου και η γωνία εξόδου φαίνονται στο ΓΡΑΦΗΜΑ 10.



ΓΡΑΦΗΜΑ 10

- ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΠΡΟΚΑΛΟΥΜΕΝΑ ΑΠΟ ΣΠΑΣΜΕΝΑ ΜΕΡΗ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Όταν ένα μηχανοκίνητο όχημα συγκρούεται με ένα στηθαίο ασφαλείας, τα μέρη του δεν θα διασκορπιστούν πολύ μακριά.

- ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ

Τα οδικά τμήματα όπου εγκαθίστανται τα στηθαία ασφαλείας ταξινομούνται με βάση μια από τις ακόλουθες τρεις κατηγορίες: συνηθισμένα τμήματα, τμήματα όπου υπάρχει κίνδυνος σοβαρών τραυματισμών και τμήματα που διασχίζουν ή βρίσκονται κοντά σε γραμμές σιδηρόδρομων υψηλών ταχυτήτων σύμφωνα με τη σοβαρότητα των τραυματισμών που προκαλούνται σε τρίτους και των

τραυματισμών στους επιβάτες κατά την είσοδο οχήματος σε περιοχή εκτός δρόμου (ΠΙΝΑΚΑΣ 6).

Road Category	Design Speed	Ordinary Section	Section Where There Is Danger of Serious Injuries	Section Crossing or Close to a High-Speed Railway Line, etc.
Expressways	80 km/h	A, Am (A)	SB, SBm	SS (S)
Motorways	60 km/h		SC, SCm	SA (A)
Other Roads	60 km/h	B, Bm, Bp (B)	A, Am Ap	SB, SBp (S)
	50 km/h	C, Cm, Cp (C)	B, Bm, Bp	

ΠΙΝΑΚΑΣ 6

- **ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

Όταν ένα στηθαίο ασφαλείας εγκαθίσταται, εγκαθίσταται με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να μπορεί να λειτουργήσει πλήρως ως στηθαίο ασφαλείας. Το είδος και ο τύπος του στηθαίου ασφάλειας επιλέγεται με μεγάλη προσοχή στο δρόμο και στις συνθήκες κυκλοφορίας.

- **ΥΨΟΣ ΣΤΗΘΑΙΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

Το ύψος από την επιφάνεια του δρόμου μέχρι το υψηλότερο σημείο του στηθαίου πρέπει σε γενικές γραμμές να κυμαίνεται από 60cm έως 100cm. Στην περίπτωση όπου το ύψος του στηθαίου ασφάλειας πρέπει να υπερβεί τα 100cm με σκοπό να εξυπηρετήσει τις απαιτούμενες ανάγκες, πρέπει να κατασκευαστεί έτσι ώστε να προστατεύει τα κεφάλια των επιβατών του μηχανοκίνητου οχήματος που προσκρούει στο στηθαίο ασφαλείας.

- **ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ**

Σε περίπτωση που ένα στηθαίο ασφαλείας εγκαθίσταται σε τμήμα χωματουργικών έργων, θα πρέπει να τοποθετηθεί με βάση μια πλήρη μελέτη της μορφής του εδάφους, των εδαφικών συνθηκών κ.λ.π. στο συγκεκριμένο τμήμα. Όταν ένα στηθαίο ασφαλείας τοποθετείται σε μια γέφυρα, μια οδογέφυρα ή σε άλλη κατασκευή, αυτό θα πρέπει να στηρίζεται σε πλήρη μελέτη της φέρουσας αντοχής της κατασκευής.

- **ΜΗΚΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

Ένα στηθαίο ασφαλείας πρέπει να είναι αρκετά μακρύ ώστε να αποτρέψει το στηθαίο ασφαλείας από την ανατροπή ή την ολίσθηση. Ένα εύκαμπτο στηθαίο ασφαλείας που εγκαθίσταται σε κάποια από τις θέσεις που έχουν οριστεί, πρέπει να εκτείνεται 20 μέτρα πέρα από κάθε τέλος τμήματος.

- **ΕΠΙΤΡΕΠΤΑ ΟΡΙΑ ΠΛΑΤΟΥΣ**

Εύκαμπτα στηθαία ασφαλείας που εγκαθίστανται παράπλευρα του δρόμου και στα όρια πεζών / κυκλοφορίας, πρέπει κατά κύριο λόγο να εγκαθίστανται με σκοπό να παρέχουν επαρκές πλάτος από την μπροστινή επιφάνεια του στηθαίου ασφαλείας στην κατεύθυνση εκτός δρόμου για να επιτρέπουν τη μέγιστη διείσδυση ενός μηχανοκίνητου οχήματος. Επίσης εύκαμπτα στηθαία ασφαλείας που εγκαθίστανται σε διαχωριστικά πρέπει κατά κύριο λόγο να εγκαθίστανται με σκοπό να παρέχουν επαρκές πλάτος από την επιφάνεια του στηθαίου ασφαλείας που βλέπει την λωρίδα κυκλοφορίας στην κατεύθυνση αυτής για να επιτρέψει τη μέγιστη διείσδυση ενός μηχανοκίνητου οχήματος.

- **ΣΥΝΕΧΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

Τα στηθαία ασφαλείας που εγκαθίστανται σε τμήματα όπου οι συνθήκες του δρόμου και της κυκλοφορίας είναι ομοιόμορφες, πρέπει να συνδέονται.

- **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΕ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΝΗΣΙΔΑ**

Όταν ένα στηθαίο ασφαλείας εγκαθίσταται στην κεντρική νησίδα πρέπει κατά κύριο λόγο να εγκαθίσταται στο κέντρο της κεντρικής νησίδας. Όμως αυτό δεν ισχύει στην περίπτωση κατά την οποία δεν είναι δυνατό να παρασχεθεί το ορισμένο ύψος του στηθαίου ασφαλείας λόγω της κλίσης της κεντρικής νησίδας.

- **ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΙΔΟΥΣ ΚΑΙ ΤΥΠΟΥ**

Σε γενικές γραμμές, το στηθαίο ασφαλείας πρέπει να είναι εύκαμπτο. Όμως, στηθαία που επιλέγονται για εγκατάσταση σε κατασκευές όπως γέφυρες ή οδογέφυρες ή σε στενή κεντρική νησίδα όπου η παραμόρφωση του στηθαίου δεν μπορεί να επιτραπεί, μπορεί ανάλογα με τις ανάγκες να επιλέγονται άκαμπτα στηθαία.

- **ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΥΠΟΥ ΣΤΗΘΑΙΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

Ο τύπος ενός στηθαίου επιλέγεται λαμβάνοντας υπ' όψιν την εκτέλεση, την οικονομική αποδοτικότητα, τη συντήρηση, την εφαρμογή, τους όρους, το πλάτος της κεντρικής νησίδας, τη γραμμή οπτικής καθοδήγησης, τη συντήρηση ορατότητας, την ήρεμη οδήγηση, διατηρώντας ελκυστικό το παράπλευρο τοπίο και την αρμονία με το περιβάλλον. Στον ΠΙΝΑΚΑ 7 και στο ΓΡΑΦΗΜΑ 11 παρατίθενται οι τύποι για τα στηθαία ασφαλείας.

Road Category	Design Speed	Ordinary Section	Section Where There Is Danger of Serious Injuries	Section Crossing or Close to a High-Speed Railway Line, etc.
Expressways	80 km/h	A, Am (A)	SB, SBm	SS (S)
Motorways	60 km/h		SC, SCm	SA (A)
Other Roads	60 km/h	B, Bm, Bp (B)	A, Am Ap	SB, SBp (S)
	50 km/h	C, Cm, Cp (C)	B, Bm, Bp	

ΠΙΝΑΚΑΣ 7

- ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΠΟΛΗΞΕΩΝ

Ένα στηθαίο ασφαλείας πρέπει να εγκαθίσταται λαμβάνοντας υπ' όψιν την πρόληψη της σύγκρουσης από μηχανοκίνητα οχήματα στην απόληξη του στηθαίου και την βελτίωση απόδοσης μείωσης κινδύνου της απόληξης. Επομένως, η απόληξη ενός στηθαίου ασφαλείας όπου μηχανοκίνητα οχήματα εισέρχονται στο τμήμα της πρέπει, όπου είναι δυνατό, να σχεδιάζεται έτσι ώστε να χρησιμοποιείται η παράπλευρη κατασκευή στην κατεύθυνση της περιοχής εκτός δρόμου για παράδειγμα. Επίσης οι απολήξεις των στηθαίων ασφαλείας πρέπει να εγκαθίστανται λαμβάνοντας υπ' όψιν τη σχέση τους με τα ανοίγματα κεντρικών νησίδων, διασταυρώσεων με δρόμους πρόσβασης και άλλες δομές δρόμων. Όμως σε περίπτωση κατά την οποία είναι αναπόφευκτο λόγω των συνθηκών εκτός δρόμου, η απόληξη ενός στηθαίου ασφαλείας πρέπει να εγκαθίσταται σε μια τοποθεσία όπου υπάρχει μικρός κίνδυνος για ένα μηχανοκίνητο όχημα να προσκρούσει στο άκρο ενός στηθαίου ασφαλείας ή να λαμβάνεται κάποιιο άλλο κατάλληλο μέτρο.

- ΣΥΝΑΡΜΟΓΕΣ

Σε γενικές γραμμές, όταν κατασκευάζονται δίπλα δίπλα διαφορετικές κατηγορίες, είδη και τύποι στηθαίων ασφαλείας, τα στηθαία που παρέχονται για να καθοδηγούν μηχανοκίνητα οχήματα πρέπει να συνδέονται.

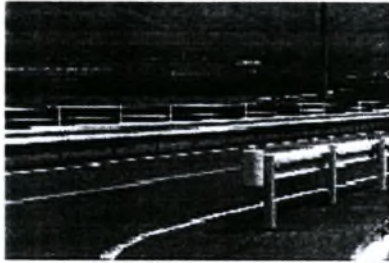
- ΚΛΑΔΟΙ ΟΔΩΝ ΤΑΧΕΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Όπου κατασκευάζεται ένα στηθαίο ασφαλείας σε κλάδο ταχείας κυκλοφορίας, οπτικές συσκευές καθοδήγησης, φώτα που καταδεικνύουν εμπόδια και άλλες συσκευές που έλκουν την προσοχή ή επιπρόσθετα υλικά μείωσης κινδύνου πρέπει να παρέχονται ανάλογα με τις ανάγκες, υπολογίζοντας πλήρως τις συνθήκες του δρόμου και της κυκλοφορίας έτσι ώστε να αποτραπούν συγκρούσεις με τις απολήξεις του στηθαίου και να βελτιώσουν την απόδοση μείωσης κινδύνου των απολήξεων.

- ΕΓΓΥΗΜΕΝΗ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑ ΣΕ ΣΥΓΧΩΝΕΥΜΕΝΑ ΤΜΗΜΑΤΑ

Τα στηθαία ασφαλείας που εγκαθίστανται σε συγχωνευμένα τμήματα ή σε διασταυρώσεις δρόμων πρέπει να εγκαθίστανται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην

εμποδίζουν την ορατότητα των οδηγών για να μπορούν να παρατηρούν με σωστό τρόπο τις συνθήκες του δρόμου και της κυκλοφορίας.



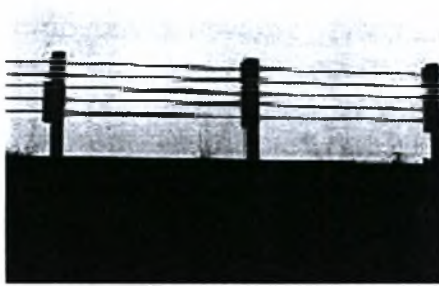
(a)



(b)



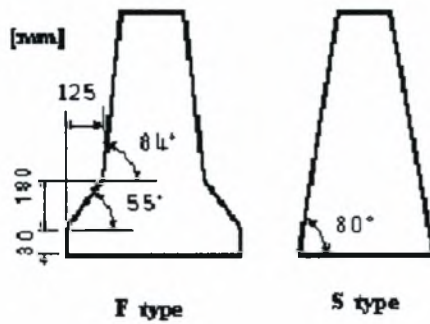
(c)



(d)



(e)



(f)

Types of traffic barriers: (a) guard rail; (b) guard pipe; (c) box beam; (d) cable-type traffic barrier; (e) bridge railing; (f) rigid traffic barrier.

ΓΡΑΦΗΜΑ 11

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΙΣΧΥΟΝΤΕΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Όσα αναφέρονται στις επόμενες παραγράφους αυτού του άρθρου αποτελούν τις απαιτήσεις με βάση τις οποίες κατασκευάζονται και τοποθετούνται στην κατάλληλη θέση τα ανάλογα στηθαία ασφάλειας, τα κιγκλιδώματα προστασίας πεζών και οι μόνιμες περιφράξεις. Στις παρακάτω παραγράφους αναλύονται οι διάφοροι τύποι στηθαίων ασφάλειας για κάθε κατηγορία οδών και ανάλογα με το είδος του έργου (οδοί σε κατωφερικά - ανωφερικά πρηνή, τοίχοι, γέφυρες, οχετοί κλπ.), τα χαρακτηριστικά της οδού (γεωμετρία χωρίς περιορισμούς ή με περιορισμούς) κλπ.

2.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

• ΓΕΝΙΚΑ

Στη συνέχεια γίνονται κάποιες επισημάνσεις που θα μας βοηθήσουν να προσδιορίσουμε επ ακριβώς τον τρόπο χρήσης των στηθαίων ασφαλείας:

- Σε οποιοδήποτε έργο υπάρχει διαμόρφωση ερείσματος με πλευρική περίπου οριζόντια φυτική ζώνη συνολικού πλάτους μεγαλύτερου από 9,00 m τότε δεν απαιτείται η κατασκευή στηθαίων ασφαλείας. (Η παρατήρηση αυτή δεν ισχύει για την περίπτωση γεινίασης οδικού έργου με Σιδηροδρομική Γραμμή).
- Σε οποιαδήποτε θέση γίνεται στερέωση στηθαίου ασφαλείας σε γέφυρα ή οχετό στέψης, η ελάχιστη κατηγορία του σκυροδέματος που θα χρησιμοποιείται στην περιοχή της πάκτωσης θα είναι C20/25 (εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά στην Τ.Σ.Υ. ή / και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης).
- Η επιλογή χαλύβδινων στηθαίων ασφαλείας, ή στηθαίων ασφαλείας από σκυρόδεμα τύπου New Jersey, θα γίνεται ανάλογα με την γενικότερη επιλογή που θα έχει ισχύσει για την τυπική διατομή του αυτοκινητόδρομου και των συναφών έργων.

Πιο συγκεκριμένα :

1. Εφόσον προβλέπεται εφαρμογή τυπικής διατομής αυτοκινητόδρομου (ή άλλου τύπου οδού με κεντρική νησίδα) με κεντρικά χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας, τότε στην παρακάτω ανάπτυξη θα επιλέγεται σε κάθε περίπτωση ο αντίστοιχος τύπος του χαλύβδινου στηθαίου.

2. Εφόσον προβλέπεται εφαρμογή τυπικής διατομής αυτοκινητόδρομου (ή άλλου τύπου οδού με κεντρική νησίδα) με κεντρικό στηθαίο ασφαλείας από σκυρόδεμα τύπου New Jersey, τότε στην παρακάτω ανάπτυξη θα

επιλέγεται σε κάθε περίπτωση ο αντίστοιχος τύπος του στηθαίου από σκυρόδεμα τύπου New Jersey.

3. Εφόσον προβλέπεται εφαρμογή τυπικής διατομής αυτοκινητόδρομου, ή άλλης κατηγορίας οδού (κλάδου κόμβου, υπεραστικής οδού, αστικής οδού) με πλευρικά χαλύβδινα στηθαία ασφάλειας, τότε στην παρακάτω ανάπτυξη θα επιλέγεται σε κάθε περίπτωση ο αντίστοιχος τύπος του χαλύβδινου στηθαίου. (Σημειώνεται πάντως ότι είναι δυνατόν στην περίπτωση αυτή να επιλέγεται στηθαίο ασφάλειας από σκυρόδεμα τύπου New Jersey στις γέφυρες και στους τοίχους ολικού ύψους (Ως ολικό ύψος τοίχου θεωρείται το ύψος μεταξύ της στάθμης έδρασης θεμελίου και της στέψης αυτού. Για πασσαλότοιχους ή διαφραγματικούς τοίχους, ως στάθμη έδρασης θεωρείται η στάθμη που βρίσκεται 1,0 μ. κάτω από το φυσικό έδαφος (όπως έχει διαμορφωθεί μετά την εκτέλεση των εργασιών) στην όψη του τοίχου.) ΗΤ > 7,0 m).

4. Εφόσον προβλέπεται εφαρμογή τυπικής διατομής αυτοκινητόδρομου, ή άλλης κατηγορίας οδού (κλάδου κόμβου, υπεραστικής οδού, αστικής οδού) με πλευρικά στηθαία ασφάλειας από σκυρόδεμα τύπου New Jersey, τότε στην παρακάτω ανάπτυξη θα επιλέγεται σε κάθε περίπτωση ο αντίστοιχος τύπος του στηθαίου από σκυρόδεμα τύπου New Jersey.

- Οι εγκάρσιες μετακινήσεις της γραμμής όψης των πλευρικών στηθαίων, (όπου προβλέπονται από τη διαφοροποίηση του πλάτους των διατομών, σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε. και τους άλλους όρους δημοπράτησης), θα γίνονται με κλίση 1 : 20 σε σχέση με τον άξονα της οδού και με πρόβλεψη ακραίων στρογγυλεύσεων (οριζοντιογραφικά) μήκους 8,0 m.

- Η παρατήρηση αυτή δεν ισχύει για την περίπτωση όπου υπάρχει ειδικά μελετημένη χροανοειδής διάταξη συναρμογής διατομών με διαφορετικό πλάτος οπότε η όψη των στηθαίων θα ακολουθεί την γραμμή κατασκευής που προβλέπεται από τη μελέτη.

- Επισημαίνεται ότι για την περίπτωση ύψους όψης τοίχων μικρότερου ή ίσου προς 1,50 m (σε οδό που συνεχεται κατά τρόπον ώστε η παρούσα διαμόρφωση να απαιτεί την εφαρμογή περιφραξής) τότε αντί του στηθαίου ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-2 θα τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας τύπου Μ.Σ.Ο.-6 (Μ.Σ.Ο.-6Α) (μονόπλευρο χαλύβδινο στηθαίο ασφάλειας με περιφραξη), ή Α.Σ.Ο.-3/Α.Σ.Ο.-3α (διαχωριστικός Τοιχίσκος με περιφραξη).

2.1.1. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΝΑΝΤΙ "ΠΛΕΥΡΙΚΩΝ ΕΜΠΟΔΙΩΝ"

Για να ελέγξουμε που ακριβώς χρειάζεται η τοποθέτηση στηθαίων ασφάλειας θα πρέπει να μελετήσουμε την οδό που εξετάζουμε σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Ο.Σ.Μ.Ε.Ο. που παρατίθενται παρακάτω :

- Ο έλεγχος αυτός θα γίνεται για τις παρακάτω περιπτώσεις όπου θεωρείται ότι η παρόδια διαμόρφωση συνιστά κίνδυνο για ένα όχημα που εκτρέπεται από την οδό και θα περιορίζεται για εμπόδια που ευρίσκονται

από το άκρο της προσκείμενης λωρίδας διερχόμενης κυκλοφορίας ή λωρίδας αλλαγής ταχύτητας :

1. Σε μια "λωρίδα ελέγχου" πλάτους $D_1 = 9,00$ m για αυτοκινητόδρομους, κλάδους κόμβων και υπεραστικές οδούς κατηγορίας Γ και ανώτερης. Επίσης για αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης ταχείας λεωφόρου και ανώτερης.
2. Σε μια "λωρίδα ελέγχου" πλάτους $D_2 = 6,00$ m για υπεραστικές οδούς κατηγορίας Δ και Ε.

3. ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Για υπεραστικές οδούς κατηγορίας Ζ και κατώτερης δεν θα γίνεται έλεγχος ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων". Ομοια δεν θα εκτελείται έλεγχος ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων" σε διατομές "αστικού τύπου" λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας και κατώτερης. Κατ' εξαίρεση, γι' αυτούς τους δρόμους, θα γίνεται έλεγχος ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων", όταν γίνεται διαφορετική αναφορά σε ειδικούς όρους δημοπράτησης.

A) Ως "εμπόδια" για τα οποία θα πρέπει να γίνει ο παραπάνω έλεγχος ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων", όταν βρίσκονται μέσα στη "λωρίδα ελέγχου", και να κατασκευασθούν τα αναγκαία μήκη στηθαίων ασφάλειας, ή να παρθούν τα κατάλληλα μέτρα πλευρικής διαμόρφωσης (εφόσον είναι δυνατή μέσα από τις δυνατότητες που παρέχονται από τους όρους δημοπράτησης) ώστε να αποφευχθεί η ανάγκη κατασκευής στηθαίων ασφάλειας, θεωρούνται τα παρακάτω :

α. Οδόστρωμα υπεραστικής οδού κατηγορίας Ζ και ανώτερης ή αστικής οδού λειτουργικής κατάταξης συλλεκτήριας οδού και ανώτερης

β. Υπάρχουσες δένδροστοιχίες με κορμούς δέντρων διαμέτρου $d \geq 0,10$ m.

γ. Μόνιμες συγκεντρώσεις νερού βάθους τουλάχιστον 0,60 m.

δ. Βράχοι

ε. Στηθαία γεφυρών και ακραίες απολήξεις στηθαίων γεφυρών

στ. Τοίχοι αντιστήριξης (ύψους όψης μεγαλύτερου από 0,30 m) ή "πτώσεις" ύψους μεγαλύτερου από 0,50 m και με κλίση $\alpha : \beta \geq 1 : 1$.

ζ. Ακρόβαθρα και μεσόβαθρα γεφυρών.

η. Πτερυγότοιχοι οχετών

θ. Ιστοί ή πύργοι ηλεκτροφωτισμού της οδού

ι. Στύλοι ή / και πυλώνες Δ.Ε.Η., Ο.Τ.Ε. (και λοιπά παρόμοια)

κ. Τάφροι αντιπλημμυρικών - στραγγιστικών δικτύων βάθους μεγαλύτερου από 1,00 m (με διεύθυνση παράλληλη ή εγκάρσια ως προς την οδό).

λ. Υπερυψωμένες αρδευτικές διώρυγες ή υπερυψωμένα "καναλέτα" άρδευσης (με διεύθυνση παράλληλη ή εγκάρσια ως προς την οδό).

μ. Ρέματα βάθους (σε σχέση με το παρακείμενο έδαφος) $h \geq 0,50$ m και κλίσης πρανών $u : \beta \geq 1 : 1$ (με κατεύθυνση παράλληλη ή εγκάρσια ως προς την οδό).

ν. Υπάρχοντα μεμονωμένα δέντρα με κορμό διαμέτρου $d \geq 0,10$ m.

ξ. Κτίσματα, ή κάθε είδους υπερυψωμένες δομικές κατασκευές ύψους μεγαλύτερου από 0,30 m.

ο. Αντιθορυβικά πετάσματα.

Ο έλεγχος έναντι των παραπάνω "πλευρικών εμποδίων" θα γίνεται εφόσον τα "εμπόδια" αυτά ευρίσκονται χαμηλότερα από το οδόστρωμα της οδού ή μεσολαβεί ανωφερικό πρανές ύψους το πολύ 0,80 m υψηλότερα από το οδόστρωμα της οδού.

B) Ως μέτρα και έργα αντιμετώπισης των κινδύνων από "πλευρικά εμπόδια" θα εφαρμόζονται τα παρακάτω :

α. Για τις παραπάνω περιπτώσεις (A).α, β, γ, δ, ζ, θ και ο θα υπολογίζονται και κατασκευάζονται τα αναγκαία μήκη στηθαίων ασφάλειας με τα σχετικά "μήκη αγκύρωσης" βάσει της σχετικής μεθόδου ελέγχου ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων" που δίνεται παρακάτω(Δ) . Θα εφαρμόζονται οι τύποι στηθαίων (σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης) που εφαρμόζονται στις αντίστοιχες περιπτώσεις στις παρακάτω παραγράφους (όπου υπολογίζεται η σύνθετη επιρροή ύψους πρανών κλπ., ταχύτητας μελέτης, κατηγορίας οδού, είδους τεχνικού έργου, ακτίνας σε οριζοντιογραφία, γεινίασης με Σιδηροδρομική Γραμμή κλπ.).

β. Για τις περιπτώσεις (A).δ, κ και ο θα εξετάζεται κατ' αρχήν η δυνατότητα απομάκρυνσης του "πλευρικού εμποδίου" και, εφόσον για οποιονδήποτε λόγο (σύμφωνα με την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας) δεν είναι δυνατή η απομάκρυνση, θα κατασκευάζεται, ύστερα από υπολογισμό του αναγκαίου μήκους, το απαιτούμενο στηθαίο ασφάλειας με τα μήκη αγκύρωσης, τύπου (ή τύπων) σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στην προηγούμενη υποπαρ. (B).α

γ. Για την περίπτωση (A).στ θα εξετάζεται κατ' αρχήν η δυνατότητα απαλοιφής με "αναδιαμόρφωση" του "πλευρικού εμποδίου" και, αν δεν είναι δυνατή η σχετική αναδιαμόρφωση, σύμφωνα με την επιλογή της Υπηρεσίας κλπ., θα κατασκευάζεται το αναγκαίο μήκος του στηθαίου ασφάλειας με τα εκατέρωθεν μήκη αγκύρωσης όπως έγινε αναφορά στην παραπάνω υποπαρ. (B).β.

δ. Για την περίπτωση (Α) ν θα εξετάζεται η σημασία του δέντρου και, σαν γενική κατεύθυνση επίλυσης του προβλήματος (κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας) θα διατηρείται το δέντρο και θα κατασκευάζεται το αναγκαίο στηθαίο ασφάλειας, με τα σχετικά μήκη αγκύρωσης, σύμφωνα με την παραπάνω υποπαράγραφο (Β).α, εκτός αν κριθεί από την Υπηρεσία ότι το δέντρο είναι πολύ μικρής περιβαλλοντικής και αισθητικής αξίας, οπότε θα γίνεται κοπή του δέντρου και δεν θα κατασκευάζεται το απαιτούμενο, άλλως, στηθαίο ασφάλειας.

ε. Για τις περιπτώσεις (Α).κ, λ και (Α).μ, στην περίπτωση που τα εμπόδια αυτά ευρίσκονται ή προβλέπονται παραλληλα προς την οδό, είναι επιθυμητό να απομακρυνθούν με παραλλαγή τους σε απόσταση μεγαλύτερη από τη "λωρίδα ελέγχου" ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων". Αν αυτό δεν κρίνεται οικονομικά σκόπιμο, τότε θα πρέπει να μελετηθεί το αναγκαίο μήκος στηθαίου ασφάλειας με τα σχετικά μήκη αγκύρωσης και να κατασκευασθούν σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν και στην παραπάνω υποπαράγραφο (Β).α.

στ. Για την περίπτωση (Α). η που αναφέρονται σε αποκατάσταση της συνέχειας υγρού ή ξηρού κωλύματος (που αντιστοιχούν στις περιπτώσεις (Α).κ, λ και (Α).μ για διεύθυνση των τάφρων - διωρύγων - ρεμάτων εγκάρσια ως προς την οδό) τότε θα γίνονται τα παρακάτω :

I. Για την περίπτωση οδικών τμημάτων σε σχετικά πτυχωμένο έδαφος με εναλλαγή ορυγμάτων - επιχωμάτων (σε μήκη μικρότερα από 500 m) θα γίνεται έλεγχος της ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων" και θα κατασκευάζεται το αναγκαίο μήκος στηθαίων ασφάλειας, με τα μήκη αγκύρωσης, σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν και στην παραπάνω υποπαράγραφο (Β).α.

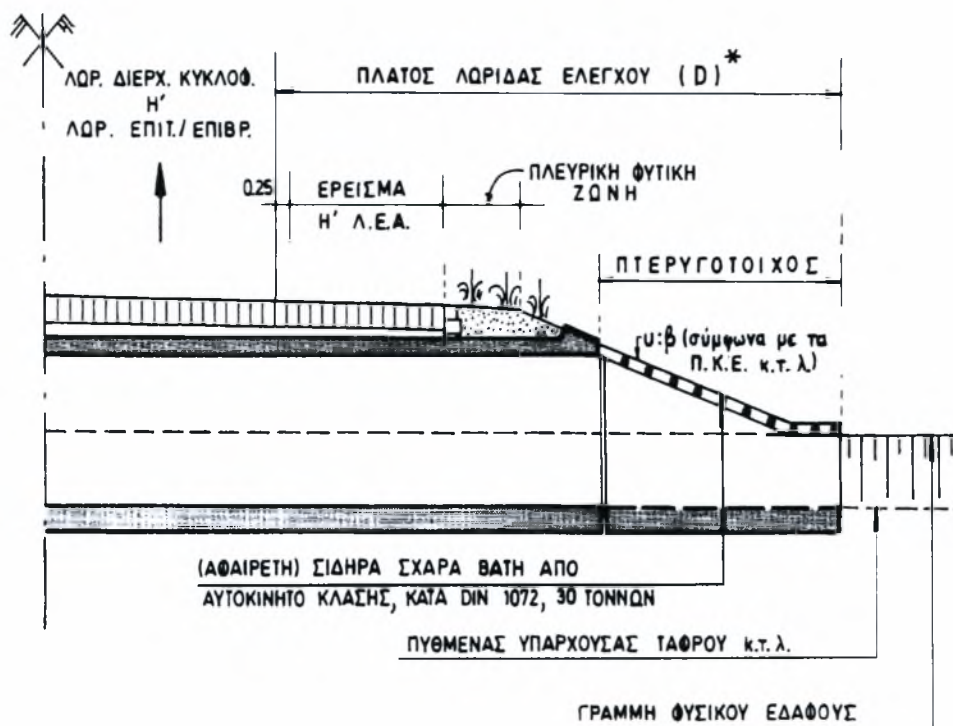
Είναι "επιθυμητό", εφόσον κρίνεται οικονομικά σκόπιμο να γίνει "κατάλληλη διαμόρφωση" των άκρων του οχετού και του συνεχόμενου τμήματος του κωλύματος (στη "λωρίδα ελέγχου") ώστε να μη χρειασθεί η κατασκευή στηθαίου. Αυτή η "κατάλληλη διαμόρφωση" δίνεται ενδεικτικά στο παρακάτω ΣΧΗΜΑ 1.

II. Για την περίπτωση οδικών τμημάτων σε πεδινό έδαφος, με συνεχή κατασκευή επιχώματος μικρού ύψους που δεν θα απαιτούσε, από άλλους λόγους, [π.χ. ιστοί ηλεκτροφωτισμού, δένδροστοιχίες και λοιπά εμπόδια που συνεπάγονται την κατασκευή συνεχών στηθαίων ασφάλειας, σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω υποπαράγραφο (Β).α] κατασκευή στηθαίων ασφάλειας και προκύπτει πρόβλημα πιθανής ανάγκης κατασκευής στηθαίων ασφάλειας από τον έλεγχο έναντι "πλευρικών εμποδίων", των εγκάρσιων ως προς την οδό "εμποδίων", των περιπτώσεων (Α).κ, λ και (Α).μ, τότε στο αντίστοιχο τμήμα :

IIα. Για οχετούς ελεύθερου ορθού ανοίγματος $L_w \geq 3,00$ m θα εφαρμόζονται όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω παράγραφο (Β).στ.λ.

IIβ. Για οχετούς ορθού ανοίγματος $L_w < 3,00$ m θα εφαρμόζεται η "κατάλληλη διαμόρφωση" των άκρων του οχετού [που αναφέρθηκε και παραπάνω στην παράγραφο (B).στ.λ σαν "επιθυμητή"] κατά τρόπον ώστε να μη χρειασθεί η κατασκευή στηθαίου ασφάλειας στην οδό από την επιρροή του ελέγχου ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων". (Εκτός αν απαιτείται η εφαρμογή στηθαίων ασφάλειας από άλλους λόγους, οπότε δεν θα είναι αναγκαία η "κατάλληλη διαμόρφωση" των άκρων του οχετού).

Στις περιπτώσεις αυτές οι κλίσεις πρηνών επιχωμάτων, που τυχόν επιβάλλονται από τα Π.Κ.Ε. ή/και τους άλλους όρους δημοπράτησης ως ηπιώτερες από αυτές που καθορίζονται για συνθήκες ευστάθειας, θα εφαρμόζονται υποχρεωτικά ως ελάχιστες και στις διαμορφώσεις των άκρων των οχετών (πτερυγότοιχοι, κορωνίδες, αναγκαία μήκη οχετών κλπ.).



*Πλάτος λωρίδας ελέγχου $D = 9,00$ m για αυτοκινητόδρομους, κλάδους κόμβων και υπεραστικές οδούς κατηγορίας Γ και ανώτερης. Επίσης για αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης ταχείας λεωφόρου και ανώτερης (D_1). Πλάτος λωρίδας ελέγχου $D = 6,00$ m για υπεραστικές οδούς κατηγορίας Δ και Ε (D_2).

ΣΧΗΜΑ 1
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ "ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ" ΑΚΡΩΝ ΟΧΕΤΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΦΥΓΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΓΙΑ ΛΟΓΟΥΣ
ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΝΑΝΤΙ "ΠΛΕΥΡΙΚΩΝ ΕΜΠΟΔΙΩΝ"

ζ. Για την περίπτωση (Α).η σε θέσεις Κ.Δ. αγροτικών οδών, θα γίνεται έλεγχος της ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων" και θα κατασκευάζεται το αναγκαίο μήκος στηθαίων ασφάλειας με τα μήκη αγκύρωσης, σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν και στην παραπάνω παράγραφο (Β).α.

η. Για την περίπτωση (Α).ο όπου υπάρχουν αντιθρουβικά πετάσματα θα γίνεται προστασία αυτών με στηθαία ασφάλειας για πλάτος "λωρίδας ελέγχου" ίσο προς 9,00 m, ακόμη και για κατηγορίες οδών που απαιτούν μικρότερο πλάτος "λωρίδας ελέγχου" ή δεν απαιτούν έλεγχο έναντι "πλευρικών εμποδίων". (Εξαιρείται η κατηγορία των "πεζοδρόμων" για την οποία δεν απαιτείται να γίνεται έλεγχος και προστασία των αντιθρουβικών πετασμάτων).

Γ) Τα παραπάνω μέτρα και έργα αντιμετώπισης των κινδύνων από "πλευρικά εμπόδια" θα εφαρμόζονται τόσο στα εξωτερικά άκρα των κλάδων του αυτοκινητόδρομου, όσο και στα προς την κεντρική νησίδα άκρα αυτών.

Δ) Για τον υπολογισμό του "αναγκαίου μήκους" των στηθαίων που απαιτούνται για την ασφάλεια έναντι "πλευρικών εμποδίων" θα ακολουθείται η παρακάτω "μέθοδος", όπως αναπτύσσεται συνοπτικά στη συνέχεια και δείχνεται στο παρακάτω ΣΧΗΜΑ 2.

α. Η αρχή του "αναγκαίου μήκους" του στηθαίου θα προσδιορίζεται με υποτιθέμενο "σημείο εκτροπής" οχήματος που βρίσκεται 120 m. "πριν από το εμπόδιο" (ως προς την κατεύθυνση της κυκλοφορίας) και σε θέση που αντιστοιχεί στο εξωτερικό άκρο των λωρίδων διερχόμενης κυκλοφορίας (ή των λωρίδων αλλαγής ταχύτητας αν υπάρχουν).

β. Το τέλος του "αναγκαίου μήκους" θα βρίσκεται αμέσως "μετά" το τέλος του εμποδίου.

γ. Εκατέρωθεν των άκρων του "αναγκαίου μήκους (L)" θα προστίθενται "μήκη αγκύρωσης" σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παρακάτω παράγρ. για τα "μήκη βύθισης".

δ. Σύμφωνα με τα παραπάνω, το "αναγκαίο μήκος" του στηθαίου είναι ίσο προς

$$L(m) = 120,0 \times \frac{B-A}{B}$$

ε. Στην περίπτωση κατά την οποία το υποτιθέμενο "σημείο εκτροπής" του οχήματος δεν "βλέπει" το εμπόδιο, επειδή περιορίζεται από πρηνές ορύγματος, τότε το μήκος των 120 m μπορεί να περιορισθεί σύμφωνα με τις τοπικές συνθήκες, όχι όμως σε μήκος μικρότερο από 60 m.

ΣΧΗΜΑ 2
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ "ΑΝΑΓΚΑΙΟΥ ΜΗΚΟΥΣ" ΣΤΗΘΑΙΟΥ ΓΙΑ
ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΝΑΝΤΙ "ΠΛΕΥΡΙΚΩΝ ΕΜΠΟΔΙΩΝ"
(ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΜΕΝΗ ΚΛΙΜΑΚΑ ΣΚΙΤΣΟΥ)

2.1.3. ΠΥΚΝΩΣΗ ΤΩΝ ΟΡΘΟΣΤΑΤΩΝ ΣΕ ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ

1. Στις περιοχές των βάσεων των ιστών οδοφωτισμού και των βάθρων στήριξης των γεφυρών σήμανσης, για να αυξηθεί η ακαμψία του στηθαίου, οι ορθοστάτες των μεταλλικών στηθαίων ασφάλειας θα πυκνώνουν σε μήκος 8,0 m "πριν" (ως προς την κατεύθυνση κυκλοφορίας) την βάση ή το βάθρο ώστε να τοποθετηθούν ανά αποστάσεις 1,333 m. Επί πλέον σε 4,0 m ακόμη οι ορθοστάτες θα τοποθετηθούν ανά 2,0 m.

Μετά τον ιστό οδοφωτισμού ή βάθρο γέφυρας σήμανσης, σε μήκος 4,0 m θα γίνεται τοποθέτηση ορθοστατών ανά 1,33 m και σε επί πλέον 8,0 m θα γίνεται τοποθέτηση των ορθοστατών ανά 2,0 m.

2. Στις περιοχές των μεσοβάθρων γεφυρών (όπου επιτρέπεται η τοποθέτηση μεσοβάθρων, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης ή υπάρχουν κατασκευασμένα μεσόβαθρα γεφυρών Α.Δ.) οι ορθοστάτες των μεταλλικών στηθαίων ασφάλειας θα πυκνώνουν σε μήκος 32,0 m "πριν" από την αρχή του μεσόβαθρου (ως προς την κατεύθυνση κυκλοφορίας).

Ετσι, στα πρώτα 24,0 m αυτού του μήκους θα διαμορφώνεται στηθαίο με αποστάσεις ορθοστατών ανά 2,0 m και στα επόμενα 8,0 m θα διαμορφώνεται στηθαίο με αποστάσεις ορθοστατών ανά 1,333 m.

Η πυκνωση των ορθοστατών "μετά" το τέλος του μεσόβαθρου (ως προς την κατεύθυνση της κυκλοφορίας) θα γίνεται, όμοια, επί μήκους 32,0 m. Στα πρώτα 4,0 m αυτού του μήκους θα διαμορφώνεται στηθαίο με αποστάσεις ορθοστατών ανά 1,333 m και για τα επόμενα 28,0 m θα διαμορφώνεται στηθαίο με αποστάσεις ορθοστατών ανά 2,0 m.

Στο μήκος του μεσόβαθρου το στηθαίο θα διαμορφώνεται με αποστάσεις ορθοστατών 1,333 m.

2.1.4. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΝΑΜΟΝΗΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΟΡΘΟΣΤΑΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ

Για τα μεταλλικά στηθαία των οποίων οι ορθοστάτες πακτώνονται σε ζώνη με επιφανειακή διαμόρφωση (σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης) από φυτικές γαίες, ή κοκκώδες υλικό, είναι δυνατή η απ' ευθείας πάκτωση των ορθοστατών στο έδαφος.

Για την περίπτωση πάκτωσης των ορθοστατών σε ασφαλτική επιφάνεια ή επιφάνεια από σκυρόδεμα (πλακόστρωση με τσιμεντόπλακες, στρώση σκυροδέματος κλπ.) θα πρέπει να κατασκευάζονται σωληνώσεις από PVC Φ200 mm, της σειράς 51, μέσα στους οποίους θα τοποθετούνται οι ορθοστάτες.

Μετά τη ρύθμιση των ορθοστατών (οριζοντιογραφική, υψομετρική, κατακορύφωση) το απομένον κενό να γεμίζει με άμμο μέχρι στάθμης 5 cm κάτω από την τελική επιφάνεια και η ανώτερη στρώση πάχους 5 cm θα γεμίζει με τσιμεντοκονία.

Σύμφωνα με τα παραπάνω θα υπάρχει η ακόλουθη αντιστοίχιση των μεταλλικών στηθαίων που έχουν περιληφθεί στα Π.Κ.Ε. για Μονόπλευρα Στηθαία Οδών (Μ.Σ.Ο.).

Μεταλλικό στηθαίο με ορθοστάτες που πακτώνονται σε ζώνη με κάλυψη με φυτική γη ή με κοκκώδες θραυστό υλικό	Μεταλλικά στηθαία με ορθοστάτες που πακτώνονται σε ζώνη με ασφαλτικό οδόστρωμα ή επιφάνεια από σκυρόδεμα (πλακόστρωση, στρώση σκυροδέματος)
ΜΣΟ-1 (Ορθοστάτες ανά 4,0 m)	ΜΣΟ-3 (Ορθοστάτες ανά 4,0 m)
ΜΣΟ-2 (Ορθοστάτες ανά 2,0 m)	ΜΣΟ-9 (Ορθοστάτες ανά 2,0 m)
ΜΣΟ-4 (Στηθαίο με χειρολισθήρα, Ορθοστάτες ανά 4,0 m)	ΜΣΟ-4Α* (ΜΣΟ-4 + Αναμονές PVC Φ200 στις θέσεις ορθοστ.)
ΜΣΟ-12* (Στηθαία με χειρολισθήρα, Ορθοστάτες ανά 2,0 m)	ΜΣΟ-12Α (ΜΣΟ-12 + Αναμονές PVC Φ200 στις θέσεις ορθοστ.)
ΜΣΟ-6 (Στηθαία με χειρολισθήρα, Ορθοστάτες ανά 2,0 m)	ΜΣΟ-6Α* (ΜΣΟ-6 + Αναμονές PVC Φ200 στις θέσεις ορθοστ.)

2.1.5.ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΤΙΘΟΡΥΒΙΚΩΝ ΠΕΤΑΣΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ

1. Σε όσες θέσεις τοποθετούνται αντιθορυβικά πετάσματα στα οποία είναι δυνατόν να προσκρούσουν οχήματα, η αντίστοιχη πλευρά των πετασμάτων θα πρέπει να προστατεύεται από πρόσκρουση οχημάτων με την κατασκευή στηθαίων ασφάλειας τοποθετημένων σε κατάλληλη απόσταση από τη όψη του πετάσματος.

- Για τοποθέτηση μεταλλικών στηθαίων ασφάλειας, η όψη της "χαλυβδοσανίδας" από την όψη του πετάσματος θα πρέπει να ευρίσκεται τουλάχιστον σε απόσταση 1,00 m.
- Για τοποθέτηση στηθαίων από σκυρόδεμα τύπου New Jersey (με ύψος τουλάχιστον 0,80 m) η όψη του στηθαίου από την όψη του πετάσματος θα πρέπει να ευρίσκεται τουλάχιστον σε απόσταση 1,175 m.

2. Στην περίπτωση κατά την οποία το αντιθορυβικό πέτασμα είναι στερεωμένο επί τοίχου υποστήριξης και η βάση της προστατευόμενης πλευράς του πετάσματος ευρίσκεται σε ύψος μεγαλύτερο από 4,50 m από

την επιφάνεια κύλισης του οδοστρώματος (από το οποίο οδόστρωμα διερευνάται η εκτροπή οχήματος για πρόσκρουση στο πέτασμα), τότε δεν είναι αναγκαία η κατασκευή, προς την ελεγχόμενη όψη, στηθαίου ασφάλισης του πετάσματος.

3. Για αντιθρομβικό πέτασμα που τοποθετείται μεταξύ δύο παρακειμένων οδικών έργων, ο έλεγχος και η κατασκευή (αν απαιτείται) στηθαίων ασφάλειας για την προστασία του πετάσματος από την πρόσκρουση οχημάτων πρέπει να γίνεται και από τις δύο όψεις του πετάσματος (π.χ. όψη προς αυτοκινητόδρομο και όψη προς παράπλευρη οδό).

4. Το πλάτος της "λωρίδας ελέγχου" στην οποία θα γίνεται έλεγχος "πλευρικών εμποδίων" για την προστασία του πετάσματος θα είναι 9,00 m. για κάθε κατηγορία οδού (εκτός από "πεζόδρομους").

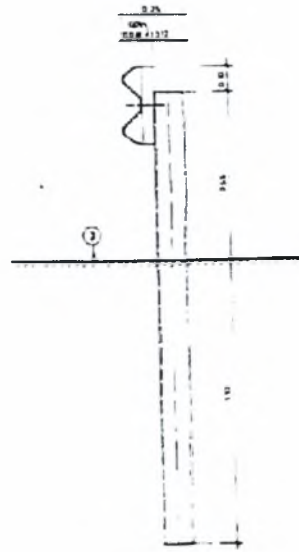
2.2. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΕ ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΥΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Δ ΚΑΙ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΥΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ (ΔΕΝ ΙΣΧΥΕΙ ΓΙΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΓΕΙΤΝΙΑΣΗΣ ΜΕ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ)

Στη συνέχεια θα εξετάσουμε την χρήση πλευρικών και κεντρικών στηθαίων ασφαλείας για οδό κατηγορίας Δ και ανώτερης, μιας και οι κατηγορίες των οδών που μελετούμε (Πέταλο Μαλλιακού) ταυτίζονται με αυτή.

ΜΟΝΟΠΛΕΥΡΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΟΔΟΥ (Μ.Σ.Ο.)

ΜΣΟ 1: Αποτελείται από τους χαλύβδινους ορθοστάτες διατομής U120x55x5 μήκους 1.75 μ. σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 4.00 μ. που πακτώνονται στο έδαφος σε βάθος 1.10 μ. τα παρεμβλήματα και την ειδική αυλακωτή λαμαρίνα (χαλυβδοσανίδα).

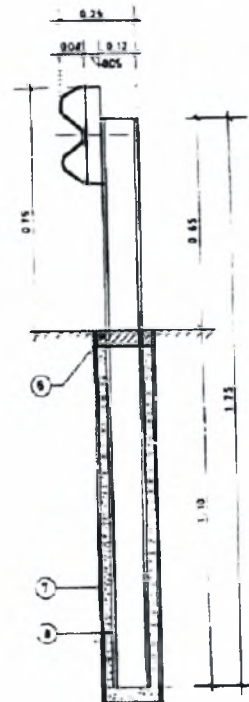
ΜΣΟ 2: Είναι στηθαίο όμοιο με το Μ.Σ.Ο.-1 με τη διαφορά ότι οι ορθοστάτες του τοποθετούνται σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 2.00 μ.



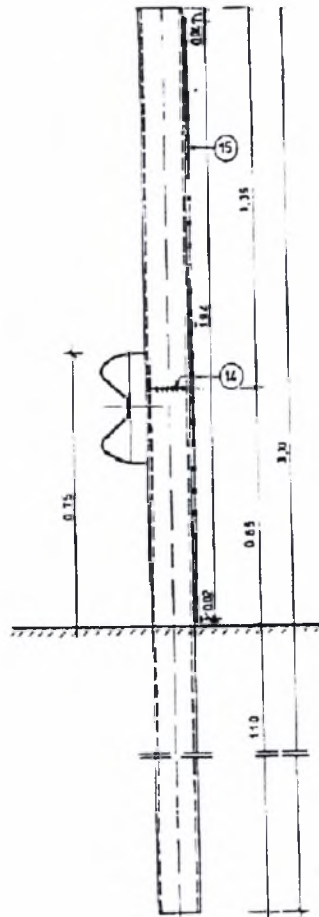
ΜΣΟ 3: Πρόκειται για μονόπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας που κατασκευάζεται πάνω από επενδεδυμένη με σκυρόδεμα τάφρο (πριν από την κατασκευή της τάφρου). Αποτελείται από τους ορθοστάτες διατομής U120x55x5 μήκους 1.75 μ. σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 4.00 μ. που πακτώνονται στο έδαφος σε βάθος 1.10 μ. (προεξέχον τμήμα 0.65 μ.). τα παρεμβλήματα και την ειδική αυλακωτή λαμαρίνα (χαλυβδοσανίδα).

Η στήριξη των ορθοστατών γίνεται εντός πλαστικών σωλήνες αναμονής από PVC διαμέτρου Φ 200 χλστ.

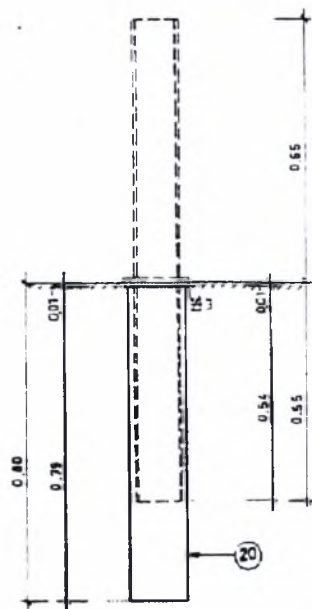
ΜΣΟ 9: Πρόκειται για μονόπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφάλειας ανάλογο με το στηθαίο Μ.Σ.Ο. 3 αλλά με απόσταση μεταξύ των ορθοστατών ίση προς 2.00 μ.



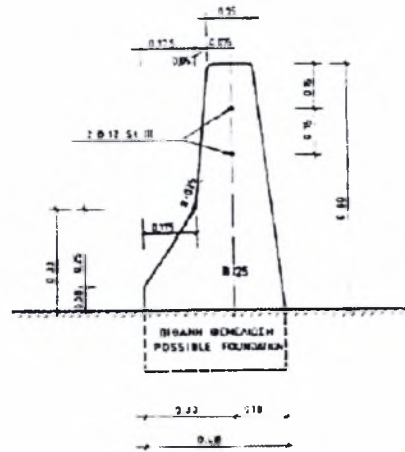
ΜΣΟ 6: Πρόκειται περί συνδυασμού της κατασκευής του στηθαιού Μ.Σ.Ο.-2 με περίφραξη. Το συρματόπλεγμα στερεώνεται στους ορθοστάτες του στηθαιού που για την περίπτωση αυτή έχουν μήκος ίσο προς 3.10 μ.



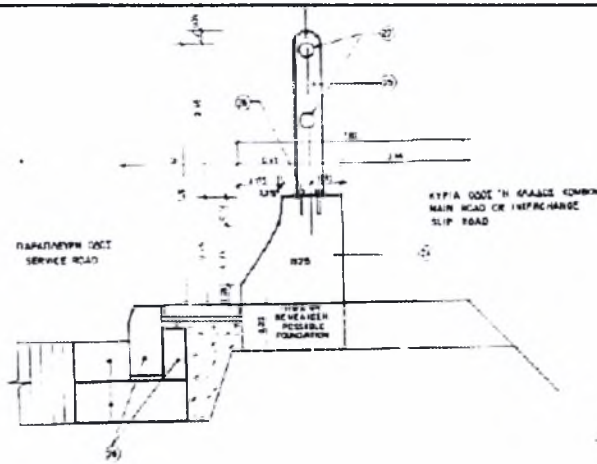
ΜΣΟ 7: Πρόκειται για μεταλλικό στηθαίο ασφάλειας οδού που έχει κατάλληλη κατασκευή των ορθοστατών και της θεμελίωσής τους ώστε να μπορεί να αφαιρεθεί ευχερώς και να επανατοποθετείται. Η κατασκευή του Μ.Σ.Ο.-7 περιλαμβάνει τους ορθοστάτες διατομής U 120 x 55 x 5 χλστ. μήκους 1.20 μ. σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 4.00 μ. που τοποθετούνται με ολίσθηση σε βάθος 0,55 μ. μέσα σε κατάλληλο σιδηροσωλήνα στερέωσης που φέρει στο άνω μέρος ηλεκτροσυγκολλημένο κάλυμμα από λαμαρίνα, στην οποία έχει διανοιχτεί κατάλληλη οπή στο σχήμα της διατομής του ορθοστάτη.



ΜΣΟ 8: Πρόκειται για στηθαίο ασφαλείας από σκυρόδεμα κατηγορίας B25, ειδικής διατομής τύπου NEW JERSEY, συνήθους ύψους (0,80 μ.) από την επιφάνεια κύλισης.



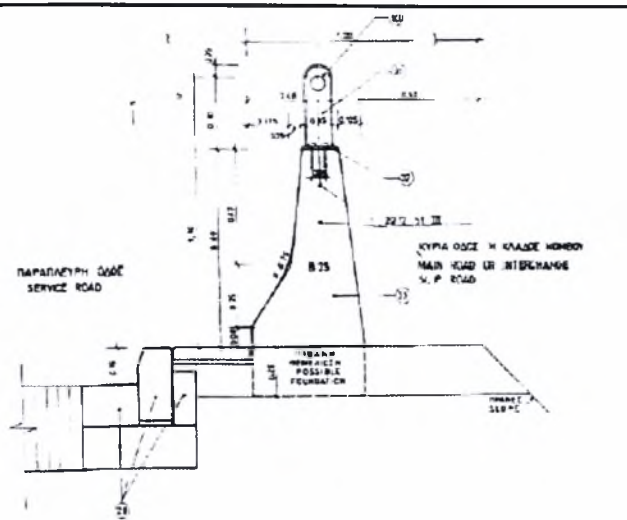
ΜΣΟ 10: Συνδυασμός τμήματος New Jersey ύψους 0,45μ με κιγκλίδωμα και χειρολισθήρα. Το Μονόπλευρο Στηθαίο Οδού - 10 (Μ.Σ.Ο.-10) είναι μικτό στηθαίο ασφαλείας, με διαμόρφωση του κάτω τμήματος αυτού ύψους 0,45 μ. από σκυρόδεμα κατηγορίας B25 (διατομής τύπου NEW JERSEY) και διαμόρφωση του άνω τμήματος αυτού με κιγκλίδωμα ύψους 0,65 μ. Στο στηθαίο αυτό στερεώνονται ορθοστάτες διατομής U 120 x 55 x 5 χλστ. ανά 2,00 μ., στους οποίους στηρίζεται ένας χειρολισθήρας $\Phi 2 \frac{1}{2}$ ", σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο 33.1.5. Η άνω επιφάνεια του χειρολισθήρα βρίσκεται σε ύψος 1,10 μ. πάνω από την παρακείμενη επιφάνεια χρήσης. Επί πλέον κατασκευάζεται και ένας οριζόντιος γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας σε μια ενδιάμεση θέση του ύψους του στηθαίου όμοιος με το σιδηροσωλήνα του χειρολισθήρα.



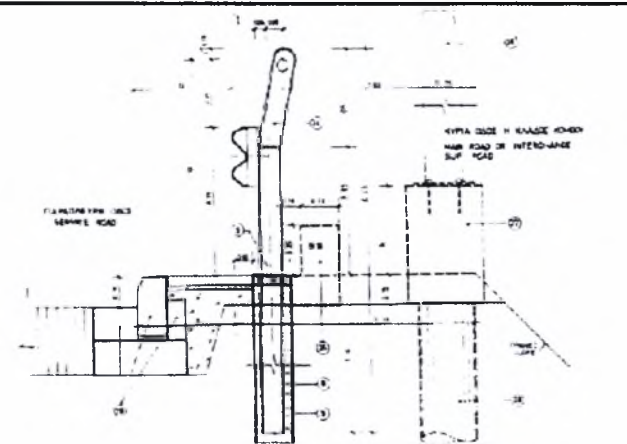
ΜΣΟ 11: Το Μονόπλευρο Σηθαιό Οδού -11 (Μ.Σ.Ο.-11) είναι στηθαίο ασφάλειας από σκυρόδεμα Β25 διατομής τύπου NEW JERSEY "συνήθους ύψους" (0.80 μ. πάνω από την παρακείμενη επιφάνεια χρήσης). με χειρολισθήρα.

Ο χειρολισθήρας αποτελείται από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα Φ 21/2" που θα διέρχεται μέσα από κατάλληλες οπές των ορθοστατών.

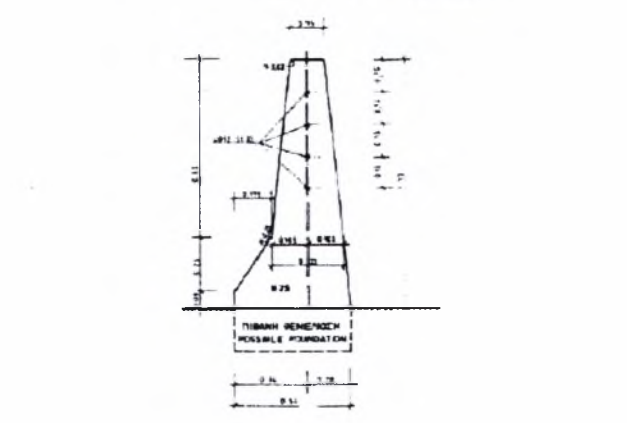
Οι ορθοστάτες θα έχουν διατομή U 120x55x5 χλστ. μήκος 345 χλστ. και θα τοποθετούνται σε αποστάσεις μεταξύ τους περίπου ίσες προς 2.0 μ. Οι ορθοστάτες θα έχουν στο κάτω μέρος τους ηλεκτροσυγκολλημένες χαλύβδινες πλάκες έδρασης διαστάσεων 140x140x5 χλστ.



ΜΣΟ 12+12^A: Είναι στηθαίο όμοιο με το Μ.Σ.Ο.-4 με τη διαφορά ότι οι ορθοστάτες του τοποθετούνται σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 2.00 μ.



ΜΣΟ 13: Το Μονόπλευρο Σηθαιό Οδού -13 (Μ.Σ.Ο.-13) είναι στηθαίο ασφάλειας από σκυρόδεμα κατηγορίας Β25, ειδικής διατομής τύπου NEW JERSEY, "μεγάλου ύψους" (1.15 μ. από την επιφάνεια κύλισης).



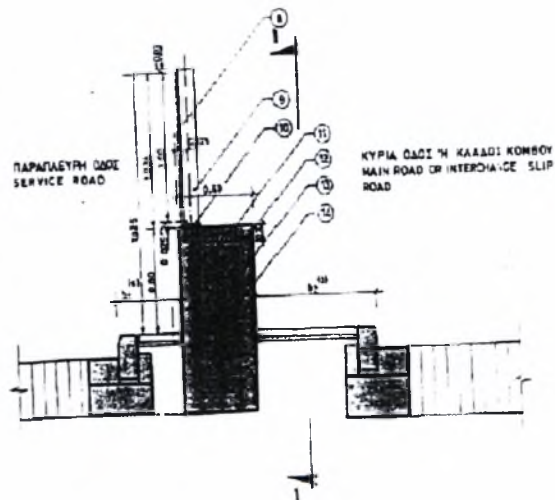
ΑΜΦΙΠΛΕΥΡΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΟΔΟΥ (Α.Σ.Ο.)

ΑΣΟ 1: Πρόκειται για αμφίπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας που αποτελείται από τους ορθοστάτες στήριξης διατομής U 120x55x5, μήκους 1.75 μ. σε αποστάσεις μεταξύ τους ίσες προς 4,00 μ. που πακτώνονται στο έδαφος σε βάθος 1,10 μ., τα παρεμβλήματα (διπλά) και τις δύο ειδικές αυλακωτές λαμαρίνες (χαλυβδοσανίδες).

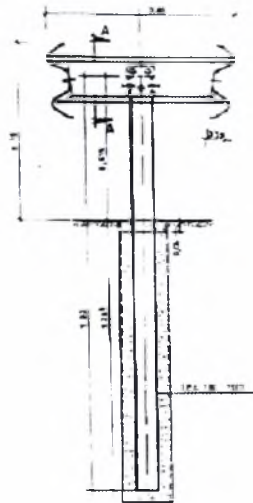
ΑΣΟ 2: Είναι στηθαίο όμοιο με το ΑΣΟ 1 με την διαφορά ότι οι ορθοστάτες τοποθετούνται σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 2.00 μ.



ΑΣΟ 3-3^A: Τοιχίσκος με περίφραξη. Πρόκειται για πλήρη κατασκευή τοιχίσκου από σκυρόδεμα Β 15 που διαχωρίζει δύο προσκείμενα οδικά έργα (αυτοκινητόδρομο ή κλάδο κόμβου με παράπλευρη οδό) και περίφραξης από συρματοπλέγμα που στερεώνεται πάνω στον τοιχίσκο. Ο τοίχος έχει πλάτος 0,60m. και ύψος 0,80m. πάνω από το πεζοδρόμιο της οδού που βρίσκεται ψηλότερα. Το συρματοπλέγμα στερεώνεται σε χαλύβδινους ορθοστάτες διατομής U, διαστάσεων 120 x 55 x 5 mm, μήκους 1.05 m. (όμοιους με τους ορθοστάτες των κοινών στηθαίων ασφαλείας). Η τοποθέτηση του συρματοπλέγματος της περίφραξης γίνεται προς την πλευρά της παράπλευρης οδού. Οι ορθοστάτες τοποθετούνται ανά αποστάσεις 2.00 m

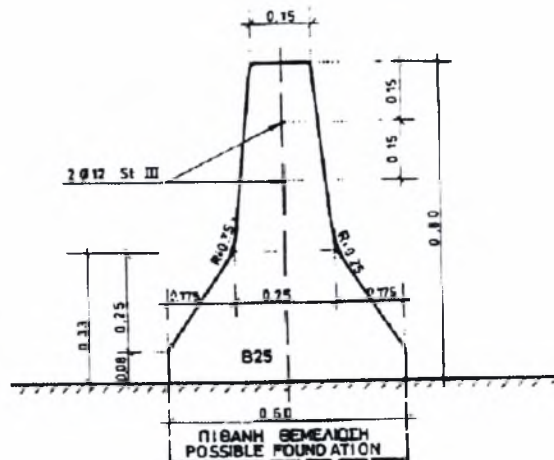


ΑΣΟ 4. Πρόκειται για αμφίπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας αντίστοιχου του ΜΣΟ-3 που κατασκευάζεται πάνω από επενδεδυμένη με σκυρόδεμα ταφρο. Αποτελείται από τους ορθοστάτες στήριξης, τα ειδικά παρεμβλήματα και τις δύο ειδικές αυλακωτές λαμαρίνες (χαλυβδοσανίδες). Οι ορθοστάτες του στηθαίου είναι διατομής ΙΡΕ 100, μήκους 1.90 μ., σε αποστάσεις μεταξύ τους ίσες προς 4.00 μ., που πακτώνονται σε βάθος 1.285 μ. (προεξέχον τμήμα 0.615 μ.). Η στήριξη των ορθοστατών γίνεται εντός πλαστικών σωλήνες αναμονής από ΡVС διαμέτρου Φ 200 χλστ.



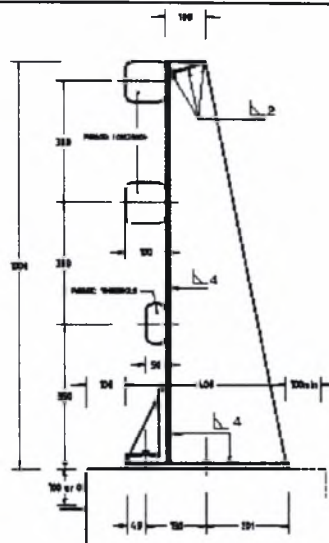
ΑΣΟ 5: Είναι στηθαίο όμοιο με το Αμφίπλευρο Στηθαίο Οδού-4 (ΑΣΟ 4) με τη διαφορά ότι οι ορθοστάτες του τοποθετούνται σε αποστάσεις μεταξύ τους ίσες προς 2.00 μ.

ΑΣΟ 6: Το Αμφίπλευρο Στηθαίο Οδού 6 (ΑΣΟ 6) είναι στηθαίο ασφαλείας από σκυρόδεμα κατηγορίας Β 25, ειδικής διατομής τύπου ΝΕW JΕRSEY, "συνήθους ύψους" (0.80 μ. από την επιφάνεια χρήσης).

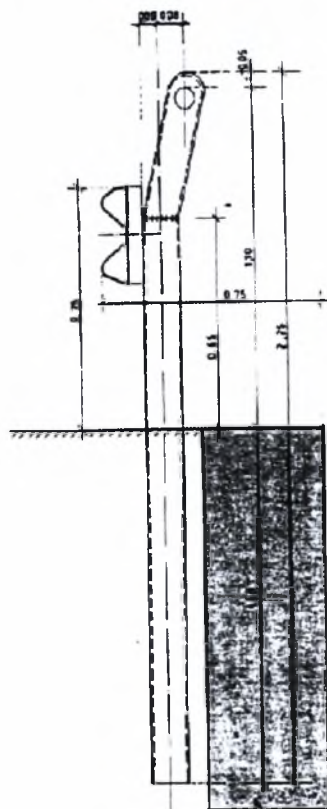


ΣΤΗΘΑΙΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ (Σ.Τ.Ε.)

ΣΤΕ 1: Μονόπλευρο άκαμπτο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας που εφαρμόζεται σε γέφυρες και τοίχους αντιστήριξης.

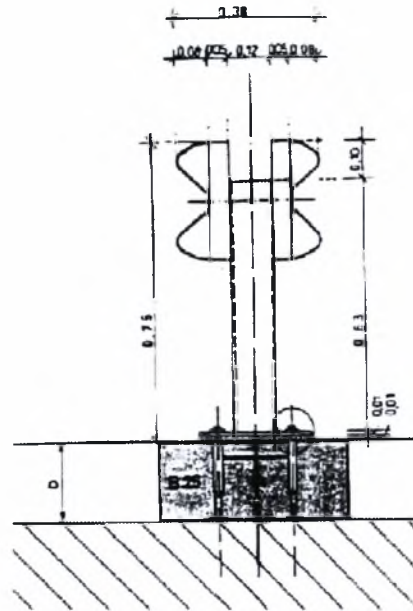


ΣΤΕ 2: Πρόκειται για μονόπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας με χειρολισθήρα σε περιοχές τοίχων αντιστήριξης. Το στηθαίο αυτό έχει ορθοστάτες διατομής U 120 x 55 x 5 που τοποθετούνται σε αποστάσεις μεταξύ τους ίσες προς 2.00 μ. και που πακτώνονται στο έδαφος σε βάθος 1.10 μ.



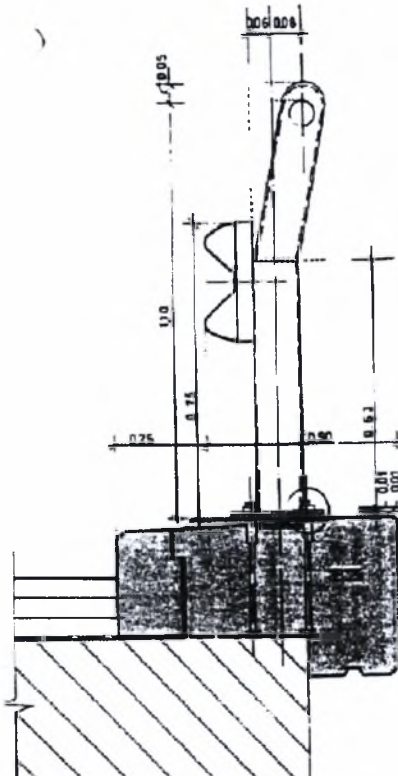
ΣΤΕ 3: Είναι στηθαίο όμοιο με το στηθαίο τεχνικών έργων-2 (Σ.Τ.Ε.-2) με την διαφορά ότι οι ορθοστάτες του τοποθετούνται σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 1.333 μ.

ΣΤΕ 4: Πρόκειται για μονόπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας (χωρίς χειρολισθήρα) στην κεντρική νησίδα του αυτοκινητόδρομου σε θέση γεφυρών, ή σε περιπτώσεις που τοποθετείται ως εσωτερικό πλευρικό στηθαίο σε γέφυρες που ασφαλίζονται με δύο σειρές στηθαίων. Οι ορθοστάτες του διατομής U 120x55x5 τοποθετούνται σε αποστάσεις μεταξύ τους ίσες προς 2.00 μ. Αποτελείται από τέσσερα τμήματα : τους ορθοστάτες στήριξης που φέρουν στη βάση τους ηλεκτροσυγκολλημένη ειδική χαλύβδινη πλάκα στήριξης διαστάσεων 250x300x10 mm, τα παρεμβλήματα, την ειδική αυλακωτή λαμαρίνα (χαλυβδοσανίδα) και τις "διατάξεις αγκύρωσης" (μονόπλευρου στηθαίου). Η αγκύρωση των ορθοστατών στο υποκείμενο έργο σκυροδέματος θα γίνεται με τέσσερις κοχλίες M16 και τη «διάταξη αγκύρωσης».

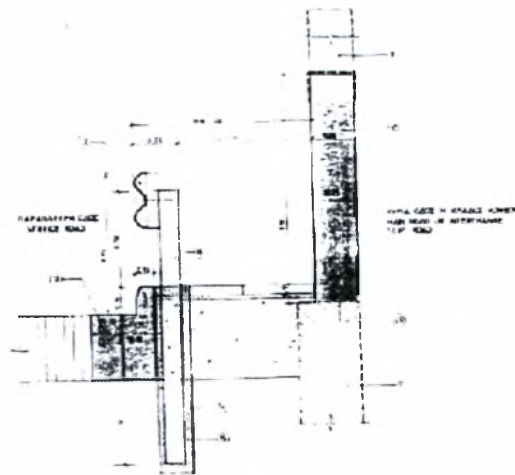


ΣΤΕ 5: Ομοίως με το ΣΤΕ 4 αλλά αμφίπλευρο.

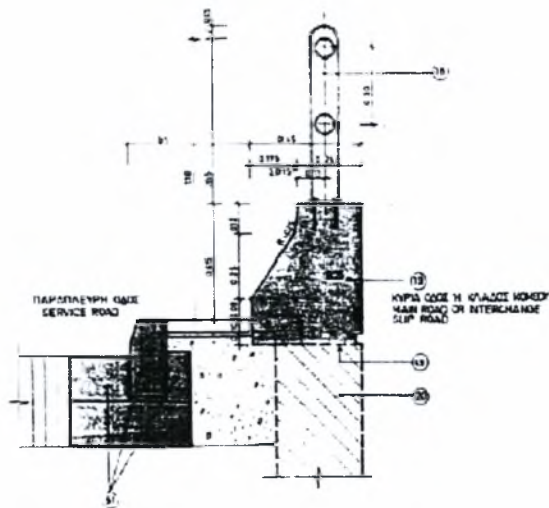
ΣΤΕ 6: Πρόκειται για μονόπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας με χειρολισθήρα σε γέφυρες και οχετούς στέψης. Το στηθαίο αυτό έχει ορθοστάτες που τοποθετούνται σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 1.333 μ. και που πακτώνονται πάνω στο φορέα με την βοήθεια χαλύβδινης πλάκας έδρασης διαστάσεων 250x300x10 mm και κοχλίωσης σε "διάταξη αγκύρωσης" (μονόπλευρου στηθαίου). Αποτελείται από τους ορθοστάτες διατομής U 120 x 55 x 5, τα παρεμβλήματα, τη χαλυβδοσανίδα, το χειρολισθήρα και την "διάταξη αγκύρωσης" (μονόπλευρου στηθαίου). Η αγκύρωση των ορθοστατών στο υποκείμενο έργο σκυροδέματος θα γίνεται με τέσσερις κοχλίες M16 και τη «διάταξη αγκύρωσης».



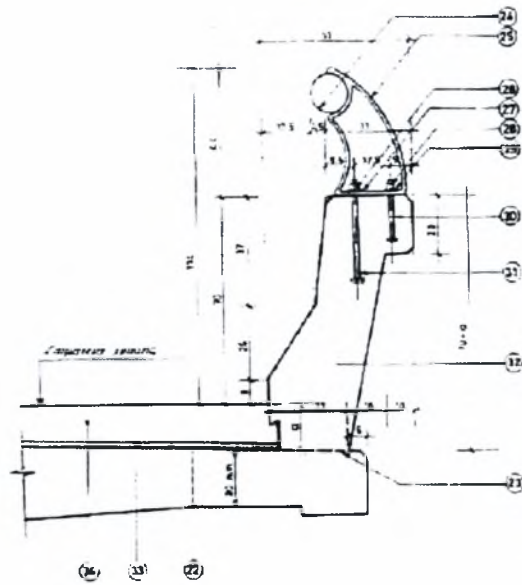
ΣΤΕ 7: Πρόκειται για στηθαίο από σκυρόδεμα Β25, επί τοίχων αντιστήριξης, υπό μορφή "τοιχίσκου" ύψους 1.10 μ. πάνω από την προσκείμενη επιφάνεια χρήσης. Το στηθαίο αυτό επέχει θέση κιγκλιδώματος και κατασκευάζεται σε περιπτώσεις που πρόκειται να κατασκευασθεί (άμεσα ή μελλοντικά) και να στηριχθεί επ' αυτού πέτασμα αντιθρομβικής προστασίας. Το στηθαίο αυτό συνδυάζεται με την κατασκευή προ αυτού άλλου κατάλληλου στηθαίου ασφάλειας (π.χ. Μ.Σ.Ο.-9) το οποίο προστατεύει το στηθαίο Σ.Τ.Ε.-7.



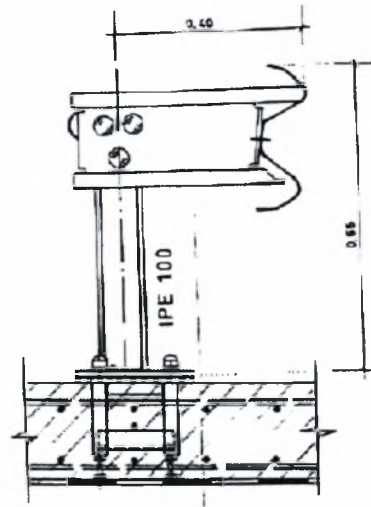
ΣΤΕ 8-8^Α: Πρόκειται για μικτό στηθαίο ασφάλειας επί τοίχων με διαμόρφωση του κάτω τμήματος αυτού ύψους 0.45 μ. από σκυρόδεμα Β25 (διατομής τύπου NEW JERSEY) και διαμόρφωση του άνω τμήματος αυτού με κιγκλιδωμά ύψους 0.65 μ. Στο στηθαίο αυτό στερεώνονται ορθοστάτες διατομής U 120 x 55 x 5 χλστ. ανά 2.00 μ., στους οποίους στηρίζεται ένας χειρολισθήρας Φ 2 1/2". Η άνω επιφάνεια του χειρολισθήρα βρίσκεται σε ύψος 1.10 μ. πάνω από την παρακείμενη επιφάνεια χρήσης. Επί πλέον κατασκευάζεται και ένας οριζόντιος γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας σε μια ενδιάμεση θέση του ύψους του στηθαίου, όμοιος με το σιδηροσωλήνα του χειρολισθήρα.



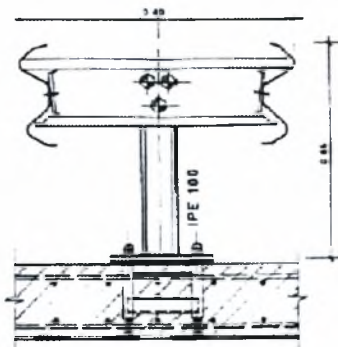
ΣΤΕ 9 - ΣΤΕ 10: Ακαμπτο στηθαίο από σκυρόδεμα τύπου New Jersey που τοποθετείται *επί γεφυρών* από οπλισμένο σκυρόδεμα. Το στηθαίο έχει συνολικό ύψος από την παρακείμενη επιφάνεια χρήσης 1,14 μ. που ανταποκρίνεται στην ανώτερη στάθμη του ειδικού, βαρέως τύπου, χειρολισθήρα εξωτερικής διαμέτρου Φ 140 χλστ.



ΣΤΕ 11: Πρόκειται για μονόπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφάλειας με οριζόντια παρεμβλήματα, χωρίς χειρολισθήρα, που τοποθετείται σε θέσεις γεφυρών στην κεντρική νησίδα αυτοκινητοδρόμου, με ορθοστάτες σε αποστάσεις 1,333 m. μεταξύ τους. Οι ορθοστάτες στήριξης, είναι διατομής IPE 100, μήκους 505 mm, στη βάση των οποίων είναι ηλεκτροσυγκολλημένη ειδική χαλύβδινη πλάκα έδρασης διαστάσεων 250x300x10 mm. Με την ως άνω διαμόρφωση η ανώτατη στάθμη της χαλυβδοσανίδας βρίσκεται σε ύψος 0.65 m., πάνω από την επιφάνεια στην οποία εδράζονται οι ορθοστάτες.



ΣΤΕ 12: Όπως το ΣΤΕ 11 αλλά αμφίπλευρο.



2.2.1. ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. Σε κατωφερικά πρηνή

1α) Στα κατωφερικά πρηνή θα τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας στις παρακάτω περιπτώσεις :

α. Για ύψος κατωφερικού πρηνούς $H > 9,00$ m, σε κάθε περίπτωση, ανεξάρτητα από την κλίση πρηνούς.

β. Για ύψος κατωφερικού πρηνούς $9,00 \geq H > 6,00$ m σε περίπτωση πρηνούς με κλίση $\mu : \beta > 1 : 4$.

γ. Για ύψος κατωφερικού πρηνούς $H \leq 6,00$ m, σε περίπτωση πρηνούς με κλίση $\mu : \beta > 1 : 3$.

δ. Στα κατωφερικά πρηνή σε αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας για $H \leq 3,00$ m ΔΕΝ είναι αναγκαία η κατασκευή στηθαίων ασφάλειας (με εξαίρεση τις περιπτώσεις που η προστατευόμενη πλευρά πρόσκειται σε αυτοκινητόδρομο, κλάδο κόμβου, ή αστική ταχεία λεωφόρο).

1β) ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

α. Ως κατωφερικά πρηνή θεωρούνται τα πρηνή με κλίση $\mu : \beta > 1 : 5$.

β. Στην κατηγορία των κατωφερικών πρηνών κατατάσσονται τα φυσικά κατωφερικά πρηνή, τα κατωφερικά πρηνή επιχωμάτων, τα διαμορφωμένα (ύστερα από εκτέλεση χωματουργικών εργασιών ορυγμάτων) κατωφερικά πρηνή συνδυασμού με άλλα παρακείμενα έργα και τα προς την οδό πρηνή των τάφρων σε περιοχές ορυγμάτων .

γ. Για ύψος $H \leq 1,50$ m είναι επιθυμητό να μη τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας, αλλά να γίνεται τροποποίηση της κλίσης του πρηνούς.

1γ) Τα στηθαία ασφάλειας που θα χρησιμοποιούνται τόσο για τις υπεραστικές όσο και για τις αστικές οδούς :

α. Θα είναι (με εξαίρεση την παρακάτω υποπαραγράφο ε) τύπου Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3). [Βλέπε παρ. 4]. Κατ' εξαίρεση, σε περιοχές με περιορισμένα γεωμετρικά χαρακτηριστικά, θα γίνονται οι παρακάτω διαφοροποιήσεις :

I. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης σε υπεραστική οδό κατηγορίας Γ (και ανώτερης) και για ακτίνα $R < 350$ m θα τοποθετείται στηθαίο τύπου Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9). [Βλέπε παρ. 4].

II. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης σε υπεραστική οδό κατηγορίας Δ και αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας και για ακτίνα $R < 250$ m θα τοποθετείται στηθαίο τύπου Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9). [Βλέπε παρ. 4].

β. Για επιλογή στηθαίου Μ.Σ.Ο.-8 (New Jersey, $h = 0,80 \text{ m}$) σε υπεραστικές οδούς κατηγορίας Γ (και ανώτερης) και Δ θα χρησιμοποιείται το στηθαίο Μ.Σ.Ο.-8.

γ. Για αστικές αρτηριακές οδούς δεν θα γίνεται χρήση πλευρικών στηθαίων ασφάλειας στην περίπτωση κατά την οποία υπάρχουν κατασκευασμένα παρόδια κτίσματα. Για την περίπτωση αυτή αν μεσολαβεί τμήμα οδού χωρίς παρόδια δόμηση μήκους $L \leq 50 \text{ m}$ μεταξύ υπαρχόντων κτισμάτων, τότε για το αδόμητο αυτό τμήμα δεν θα κατασκευάζονται στηθαία ασφάλειας, έστω και αν (σύμφωνα με τα κριτήρια ύψους κατωφερικού πρानούς) θα ήταν αναγκαία η κατασκευή στηθαίων ασφάλειας.

δ. Σημειώνεται ότι για αστικές αρτηριακές οδούς δεν προβλέπεται να γίνει χρήση πλευρικών στηθαίων από σκυρόδεμα τύπου New Jersey με εξαίρεση την περίπτωση κατά την οποία η προστατευόμενη πλευρά της αστικής αρτηρίας πρόσκειται σε αυτοκινητόδρομο, κλάδο κόμβου ή αστική ταχεία λεωφόρο, οπότε θα εφαρμόζονται τα αναφερόμενα στην παρακάτω υποπαράγραφο ε.

ε. Για προστατευόμενη πλευρά αστικής αρτηρίας που πρόσκειται σε "κύριο κυκλοφοριακό έργο" (αυτοκινητόδρομο, κλάδο κόμβου, ή αστική ταχεία λεωφόρο) θα γίνεται χρήση, κατά περίπτωση, των παρακάτω στηθαίων ασφάλειας :

I. Στηθαίο Μ.Σ.Ο.-4 (Μ.Σ.Ο.-4Α) (Μεταλλικό στηθαίο με χειρολισθήρα, Ορθοστάτες ανά $4,0 \text{ m}$) [Βλέπε παρ. 4].

Θα εφαρμόζεται σε περιοχές μειωμένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο", (Πρανές με ύψος $H \geq 5,0 \text{ m}$ ή τοίχος ποδός με ορατό ύψος $H_{op} \geq 1,5 \text{ m}$) και για γεωμετρία της αστικής αρτηρίας που δεν παρουσιάζει περιορισμένα χαρακτηριστικά (Ακτίνα οριζοντιογραφίας $R \geq 250 \text{ m}$ και ταυτόχρονα κατά μήκος κλίση $i < 8\%$).

II. Μ.Σ.Ο.-6 (Μ.Σ.Ο.-6Α) (Μεταλλικό στηθαίο με περίφραξη ύψους $2,0 \text{ m}$, Ορθοστάτες ανά $2,0 \text{ m}$) [Βλέπε παρ. 4]. Θα εφαρμόζεται σε περιοχές αυξημένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο". (Πρανές με ύψος $H < 5,0 \text{ m}$ ή τοίχος ποδός με ορατό ύψος $H_{op} < 1,5 \text{ m}$) και ανεξάρτητα από τη γεωμετρική διαμόρφωση της αστικής αρτηρίας.

III. Στηθαίο Μ.Σ.Ο.-12 (Μ.Σ.Ο.-12Α) (Μεταλλικό στηθαίο με χειρολισθήρα, Ορθοστάτες ανά $2,0 \text{ m}$) [Βλέπε παρ. 4]. Θα εφαρμόζεται σε περιοχές μειωμένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο", (Πρανές με ύψος $H \geq 5,0 \text{ m}$ ή τοίχος ποδός με ορατό ύψος $H_{op} \geq 1,5 \text{ m}$) και για περιορισμένα γεωμετρικά χαρακτηριστικά αστικής αρτηρίας (Ακτίνα οριζοντιογραφίας $R < 250 \text{ m}$ ή κατά μήκος κλίση $i \geq 8\%$).

IV. Στηθαίο Μ.Σ.Ο.-11 (New Jersey, $h = 0,80 \text{ m}$ με χειρολισθήρα επ' αυτού). Θα εφαρμόζεται σε περιοχές μειωμένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο", (Πρανές με ύψος $H \geq 5,0 \text{ m}$ ή τοίχος ποδός με ορατό ύψος $H_{op} \geq 1,5 \text{ m}$) και ανεξάρτητα από τη γεωμετρική

διαμόρφωση της αστικής αρτηρίας. Με το στηθαίο αυτό εξυπηρετείται ταυτόχρονα η τυχόν αναγκαία αντιπλημμυρική προστασία του "κύριου κυκλοφοριακού έργου" από ανάντη όμβρια ύδατα.

V. Στηθαίο Α.Σ.Ο.-3 (Α.Σ.Ο.-3α) (Τοιχίσκος με περίφραξη) .

Θα εφαρμόζεται σε περιοχές αυξημένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο" για ομοεπίπεδη τοποθέτηση των παρακείμενων έργων και ανεξάρτητα από τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της αστικής αρτηρίας.

Το στηθαίο αυτό θα εφαρμόζεται και επί τοίχου στέψης ύψους όψης (υψομετρικής διαφοράς μεταξύ των εκατέρωθεν επιφανειών χρήσης) μέχρι 0,75 m .

Στην περίπτωση κατά την οποία το στηθαίο διαμορφώνεται κατά τρόπον ώστε επ' αυτού να μπορεί να θεμελιωθεί αντιθορυβικό πέτασμα, τότε το στηθαίο ονομάζεται Α.Σ.Ο.-3α. Για την περίπτωση κατασκευής αντιθορυβικού πετάσματος επί του Α.Σ.Ο.-3α ο σχεδιασμός των έργων θα πρέπει να είναι κατάλληλος ώστε να προβλέπεται η κατασκευή πρόσθετων στηθαίων ασφάλειας για την προστασία του αντιθορυβικού πετάσματος έναντι πρόσκρουσης οχήματος [Βλέπε παρ. 5].

στ. Για την περίπτωση οδικών τμημάτων στα οποία προβλέπεται κατασκευή αντιθορυβικού πετάσματος στο "φρύδι" κατωφερικών πρानών θα πρέπει να γίνεται κατασκευή άλλου στηθαίου σε κατάλληλη απόσταση από το αντιθορυβικό πέτασμα (με αντίστοιχη διαπλάτυνση της οδού) :

- Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3), ή Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9), ανάλογα με τη γεωμετρία της οδού, ή Μ.Σ.Ο.-8 για υπεραστικές οδούς.
- Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3) ή Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.9), ανάλογα με τη γεωμετρία της οδού, για αστικές αρτηρίες.

1δ) Η τοποθέτηση των στηθαίων της παραπάνω υποπαραγράφου V θα γίνεται στην περίπτωση κατά την οποία το "φρύδι" του κατωφερικού πρानούς ευρίσκεται σε απόσταση από το άκρο της προσκείμενης λωρίδας διερχόμενης κυκλοφορίας ή λωρίδας αλλαγής ταχύτητας το πολύ ίση με το πλάτος $D1 = 9,00$ m της "λωρίδας ελέγχου" .

1ε) Για την περίπτωση που το "φρύδι" του κατωφερικού πρानούς ευρίσκεται σε απόσταση $D > 9,0$ m δεν θα εφαρμόζεται μικτή κατασκευή στηθαίου-κιγκλιδώματος ή στηθαίου-περίφραξης, αλλά μόνον η περίφραξη , η οποία θα τοποθετείται σε κατάλληλη θέση σύμφωνα με τη μελέτη περιβαλλοντικής διαμόρφωσης και, εν απουσία της, πλησίον του "φρυδιού" του κατωφερικού πρानούς.

2. Σε τοίχους αντιστήριξης στέψης ολικού ύψους μικρότερου ή ίσου προς 7,00 m :

α. Θα τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας Σ.Τ.Ε.-2. Κατ' εξαίρεση, σε περιπτώσεις με περιορισμένα γεωμετρικά χαρακτηριστικά, θα γίνονται οι παρακάτω διαφοροποιήσεις :

I. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης σε υπεραστική οδό κατηγορίας Γ (και ανώτερης) και για ακτίνα $R < 350 \text{ m}$, θα τοποθετείται στηθαίο τύπου Σ.Τ.Ε.-3.

II. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης σε υπεραστική οδό κατηγορίας Δ και αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας και για ακτίνα $R < 250 \text{ m}$ θα τοποθετείται στηθαίο τύπου Σ.Τ.Ε.-3.

β. Εναλλακτικά, θα χρησιμοποιείται το στηθαίο Σ.Τ.Ε.-10.

γ. Για την περίπτωση οδών στις οποίες προβλέπεται στερέωση επί του τοίχου αντιθορυβικού πετάσματος, είναι δυνατόν να κατασκευασθεί στηθαίο "μορφής τοιχίσκου" (τύπου Σ.Τ.Ε.-7), υπό την προϋπόθεση όμως ότι μεσολαβεί η κατασκευή, σε κατάλληλη απ' αυτό απόσταση (με αντίστοιχη διαπλάτυνση της οδού), άλλου στηθαίου ασφάλειας για την προστασία του Σ.Τ.Ε.-7 :

- Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3), ή Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9), ανάλογα με τη γεωμετρία της οδού, ή Μ.Σ.Ο.-8 για υπεραστικές οδούς.
- Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3), ή Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9), ανάλογα με τη γεωμετρία της οδού, για αστικές αρτηρίες.

3. Σε τοίχους αντιστήριξης στέψης ολικού ύψους μεγαλύτερου των $7,00 \text{ m}$:

α. Θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα οριζοντιογραφίας και την κατηγορία οδού) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-3.

β. Εναλλακτικά, θα χρησιμοποιείται το Σ.Τ.Ε.-10.

γ. Για αντιθορυβικά πετάσματα ισχύει και εδώ η παραπάνω υποπαράγρ. (2).γ.

4. Σε γέφυρες στέψης (μήκους μεγαλύτερου ή ίσου προς $6,00 \text{ m}$) και στα συνεχόμενα πτερύγια ή / και "πλάκες τριβής" :

α. Θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα οριζοντιογραφίας και την κατηγορία οδού) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-1.

Εκατέρωθεν του στηθαίου Σ.Τ.Ε.-1 θα κατασκευάζονται τα "τμήματα συναρμογής" του στηθαίου Σ.Τ.Ε.-1 με τα εύκαμπτα στηθαία οδού , τα οποία θα συνεχονται με τα εκατέρωθεν εύκαμπτα στηθαία ασφάλειας που είναι αναγκαία, ή προκύπτουν ως αναγκαία από τον έλεγχο της ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων", όπως αναφέρθηκε παραπάνω.

Αναφορικά με την αναγκαία πύκνωση των ορθοστατών του εύκαμπτου στηθαίου ασφάλειας στην περιοχή που αυτό προσεγγίζει στα "τμήματα

συναρμογής" (του Σ.Τ.Ε.-1 με το εύκαμπτο στηθαίο) ισχύουν οι απαιτήσεις που δείχνονται στο σχέδιο Π.Τ.-Σ8 των Π.Κ.Ε.

β. Εναλλακτικά θα χρησιμοποιούνται τα Σ.Τ.Ε.-9 / Σ.Τ.Ε.-10.

γ. Για την περίπτωση οδών στις οποίες προβλέπεται κατασκευή επί των γεφυρών αντιθρομβικού πετάσματος, θα πρέπει να κατασκευασθεί κατάλληλο στηθαίο ασφάλειας της γέφυρας, που θα εξασφαλίζει, παράλληλα με την αναγκαία αντοχή σε πρόσκρουση, και την αντιθρομβική προστασία, υπό την προϋπόθεση όμως ότι έχει κατασκευασθεί σε κατάλληλη απόσταση (με αντίστοιχη διαπλάτυνση της οδού) και άλλο στηθαίο για την προστασία του αντιθρομβικού πετάσματος από άμεση πρόσκρουση οχήματος :

- Σ.Τ.Ε.-4 ή Μ.Σ.Ο.-8 για υπεραστικές οδούς
- Σ.Τ.Ε.-4 για αστικές αρτηρίες.

5. Σε οχετούς στέψης (ανοίγματος μικρότερου από 6,00 m) και σε μήκος που επεκτείνεται και στους πτερυγότοιχους (αν είναι παράλληλοι) :

α. Θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα οριζοντιογραφίας και την κατηγορία οδού) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-6. Το στηθαίο αυτό θα συνεχεται στην οδό με τα εκατέρωθεν στηθαία ασφάλειας τα οποία είναι αναγκαία σύμφωνα με τις παραπάνω παραγράφους , ή προκύπτουν ως αναγκαία από τον έλεγχο ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων", όπως προαναφέρθηκε.

Στην προκειμένη περίπτωση θα πρέπει να ακολουθηθούν και οι απαιτήσεις "πλευρικής διαμόρφωσης" της οδού για κατάργηση των στηθαίων ασφάλειας από επιρροή "πλευρικών εμποδίων" που αναφέρονται στην παραπάνω παράγραφο (Β).στ.

β. Εναλλακτικά θα χρησιμοποιούνται τα Σ.Τ.Ε.-9 / Σ.Τ.Ε.-10.

γ. Για αντιθρομβικά πετάσματα ισχύει και εδώ η παραπάνω υποπαράγρ. (4).γ.

6. Σε απότομα ανωφερικά (βραχώδη) πρανή (με κλίση $u : \beta \geq 3 : 2$) :

α. Θα εφαρμόζονται στηθαία ασφάλειας τύπου Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3), σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παραπάνω παράγραφο. Για την περίπτωση χρησιμοποίησης στηθαίου ασφάλειας τύπου Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3), η όψη του θα πρέπει να απέχει από το πρανές απόσταση (d) $d \geq 1,00$ m.

β. Εναλλακτικά θα διαμορφώνονται στο "πόδι" του πρανούς στηθαίο ασφάλειας από σκυρόδεμα τύπου New Jersey.

7. α. Στηθαία ασφάλειας θα τοποθετούνται και στα τμήματα υπεραστικών

οδών κατηγορίας Δ και Γ (και ανώτερης) στα οποία προκύπτει ανάγκη εφαρμογής τους, από τον έλεγχο της ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων", όπως αναπτύσσεται σε παραπάνω παράγραφο.

β. Στην περίπτωση των αστικών οδών λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας ΔΕΝ θα γίνεται έλεγχος ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων", εκτός αν γίνεται διαφορετική αναφορά σε άλλους ειδικούς όρους δημοπράτησης.

8. Επί πλέον προς τα αναφερόμενα στις παραπάνω υποπαραγράφους (1) μέχρι και (7) θα γίνεται "πύκνωση ορθοστατών" των μεταλλικών στηθαίων, όπου είναι αναγκαίο, σύμφωνα με όσα έχουμε προαναφέρει .

2.2.2. ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΟΔΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ

1. Σε αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας με κεντρική νησίδα, κατ' αρχήν δεν προβλέπεται τοποθέτηση κεντρικών στηθαίων ασφάλειας.

2. Στην περίπτωση που χρησιμοποιηθούν κεντρικά στηθαία ασφάλειας σε αστικές αρτηρίες, για τον περιορισμό των διασταυρώσεων πεζών ή άλλες ανάλογες αιτίες, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται στηθαία με επ' αυτών κιγκλιδώματα που να αποτρέπουν την εγκάρσια διέλευση πεζών. Στην περίπτωση αυτή θα εξασφαλίζεται, παράλληλα με την απαγόρευση εγκάρσιας διέλευσης πεζών, και η προστασία από εκτροπή οχημάτων προς το οδόστρωμα αντίθετης κατεύθυνσης.

Ενδεικτικά αναφέρεται η δυνατότητα χρήσης δύο στηθαίων (στα άκρα της νησίδας) τύπου ανάλογου με το Μ.Σ.Ο.-6 (Μ.Σ.Ο.-6α) (χαλύβδινο στηθαίο με περίφραξη) με ύψος περίφραξης που μπορεί να κυμαίνεται, σύμφωνα με την επιλογή της Υπηρεσίας, ή ένα μόνον στηθαίο π.χ. τύπου Α.Σ.Ο.-1 (ή Α.Σ.Ο.-2), ή τύπου Α.Σ.Ο.-6 (New Jersey, h=0,80 m) με πιθανή επ' αυτού στερέωση συρματοπλέγματος περίφραξης.

3. Είναι δυνατόν όμως, ανάλογα με την επιλογή της Υπηρεσίας, να χρησιμοποιηθεί μόνον κιγκλιδώμα με ειδική διαμόρφωση, ή έργο με συρματοπλέγμα περίφραξης.

4. Σε γέφυρες και οχετούς στέψης, στην περίπτωση που το τεχνικό έργο καλύπτει όλο το πλάτος της κεντρικής νησίδας (δηλαδή αν δεν προβλέπεται "φανάρι") :

Θα χρησιμοποιούνται τα αντίστοιχα στηθαία ή κιγκλιδώματα, όπως αναφέρθηκε παραπάνω στις υποπαραγράφους (2) και (3). [π.χ. στηθαία Σ.Τ.Ε.-5 ή στηθαίο Σ.Τ.Ε.-12 με επ' αυτών κιγκλιδώματα].

5. Σε τοίχους αντιστήριξης στέψης ολικού ύψους μικρότερου ή ίσου προς 7,00 m

α. Θα τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας Σ.Τ.Ε.-2.

Κατ' εξαίρεση, σε θέσεις με περιορισμένα γεωμετρικά χαρακτηριστικά, για τοποθέτηση στο εσωτερικό καμπύλης με ακτίνα $R < 350$ m, θα τοποθετείται στηθαίο τύπου Σ.Τ.Ε.-3.

β. Εναλλακτικά, θα χρησιμοποιείται το στηθαίο Σ.Τ.Ε.-10.

6. Σε τοίχους αντιστήριξης στέψης ολικού ύψους μεγαλύτερου των 7,00m

α. Θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα οριζοντιογραφίας) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-3.

β. Εναλλακτικά, θα χρησιμοποιείται το Σ.Τ.Ε.-10.

7. Σε γέφυρες στέψης (μήκους μεγαλύτερου ή ίσου προς 6,00 m) και στα συνεχόμενα πτερύγια ή / και "πλάκες τριβής" :

α. Θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα οριζοντιογραφίας) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-1. Κατά τα λοιπά ισχύουν όσα αναφέρθηκαν παραπάνω.

β. Εναλλακτικά, θα χρησιμοποιούνται τα Σ.Τ.Ε.-9/Σ.Τ.Ε.-10 .

8. Σε οχετούς στέψης (ανοίγματος μικρότερου από 6,00 m) και σε μήκος που επεκτείνεται και στους πτερυγότοιχους (αν είναι παράλληλοι) :

α. Θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα οριζοντιογραφίας) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-6. Το στηθαίο αυτό θα συνέχεται στην οδό, σύμφωνα με όσα αναφέρονται παραπάνω.

β. Εναλλακτικά θα χρησιμοποιούνται τα Σ.Τ.Ε.-9 / Σ.Τ.Ε.-10.

9. Στηθαία ασφάλειας είναι δυνατόν να απαιτηθούν μόνον κατ' εξαίρεση, ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες, για την ασφάλεια έναντι "πλευρικών εμποδίων" .

10. Επί πλέον προς τα αναφερόμενα στις παραπάνω παραγράφους (4) μέχρι και (9) θα γίνεται "πύκνωση ορθοστατών" των μεταλλικών στηθαίων, όπου είναι αναγκαίο.

2.2.3. ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΜΕ ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ

- Μονόπλευρο χαλύβδινο στηθαίο ασφάλειας με περίφραξη (Στηθαίο ασφάλειας τύπου Μ.Σ.Ο.-6)

Αυτός ο τύπος περίφραξης - ασφάλισης θα εφαρμόζεται :

1. Σε περίπτωση που υπάρχει παράπλευρος δρόμος ψηλότερα από το "κύριο κυκλοφοριακό έργο" (αυτοκινητόδρομος, κλάδος κόμβου, αστική ταχεία λεωφόρος) και απαιτείται κατασκευή στηθαίου ασφάλειας στον παράπλευρο δρόμο σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στις παραπάνω

παραγράφους για τα στηθαία ασφάλειας. Στην περίπτωση αυτή ο μικτός τύπος στηθαίου - περιφραξης Μ.Σ.Ο.-6 (Μ.Σ.Ο.-6Α) τοποθετείται στη θέση που προβλέπεται για το στηθαίο ασφάλειας στον παράπλευρο δρόμο, σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε.

2. Σε περίπτωση που υπάρχει παράπλευρος δρόμος περίπου ομοεπίπεδος με το "κύριο κυκλοφοριακό έργο", τότε ο μικτός τύπος στηθαίου - περιφραξης Μ.Σ.Ο.-6 (Μ.Σ.Ο.-6Α) τοποθετείται στη θέση που προβλέπεται για το στηθαίο ασφάλειας σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε.

3. Σε περίπτωση τοίχων αντιστήριξης για ύψος οψης τοίχου μικρότερου ή ίσου του 1,5 m, το Μ.Σ.Ο.-6 (Μ.Σ.Ο.-6Α) τοποθετείται στη θέση που προβλέπεται για το στηθαίο ασφάλειας σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε. (χρησιμοποιείται αντί του στηθαίου ασφάλειας επί τοίχου).

- Τοιχίσκος με περίφραξη (Στηθαίο ασφάλειας τύπου Α.Σ.Ο.-3 ή Α.Σ.Ο. 3Α).

Αυτός ο τύπος περίφραξης - ασφάλισης θα εφαρμόζεται σε περιπτώσεις όπου απαιτείται εφαρμογή περίφραξης του αυτοκινητόδρομου και των κλάδων κόμβου (κύριο οδικό έργο) και παράλληλα υπάρχει παράπλευρη οδός σε ομοεπίπεδη υψομετρική τοποθέτηση προς το κύριο οδικό έργο ή διαχωρισμένη με τοίχο μικρού ορατού ύψους ($H_{op} \leq 0,75$ m).

Στην περίπτωση αυτή το Α.Σ.Ο.-3 δρα ως αμφίπλευρο στηθαίο ασφάλειας και μέσα στο πάχος του τοποθετούνται (με διαμόρφωση εσοχής, σύμφωνα με το αντίστοιχο Π.Κ.Ε.) οι τυχόν απαιτούμενοι ιστοί οδοφωτισμού των λωρίδων αλλαγής ταχύτητας του αυτοκινητόδρομου.

Στην περιοχή κατασκευής εσοχών για την τοποθέτηση ιστού οδοφωτισμού το Α.Σ.Ο.-3 κατασκευάζεται μετά την τοποθέτηση της βάσης του ιστού οδοφωτισμού.

Σημειώνεται ότι οι σχετικές βάσεις των ιστών οδοφωτισμού είναι σε γενικές γραμμές ίδιες με τις τυπικές βάσεις, αλλά η εγκάρσια θέση τοποθέτησης του ιστού (σχετικά με το πλάτος της βάσης) θα πρέπει να προσαρμόζεται προς την οριζοντιογραφική θέση της εσοχής, όπως αυτή σχετίζεται με τη βάση του ιστού οδοφωτισμού.

Για την περίπτωση διαμόρφωσης του Α.Σ.Ο.-3 κατά τρόπον ώστε να είναι δυνατόν (άμεσα ή μελλοντικά) να στερεωθεί επ' αυτού αντιθρομβικό πέτασμα, το στηθαίο ονομάζεται Α.Σ.Ο.-3α

2.3 ΜΗΚΗ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ – ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ (ΠΕΡΑΤΩΝ) ΤΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. Πρόσθετα προς το "αναγκαίο μήκος" τους, τα στηθαία ασφαλείας θα επιμηκύνονται και προς τα δύο άκρα τους για την αγκύρωσή τους και την ασφαλή κυκλοφοριακή διαμόρφωση αυτών κατά ένα "μήκος βύθισης".

α. Το "Ανάντη άκρο" (σε σχέση με την κατεύθυνση της κυκλοφορίας) θα έχει "κανονικό μήκος βύθισης" ίσο προς 12,0 m.

β. Το "Κατάντη άκρο" (σε σχέση με την κατεύθυνση της κυκλοφορίας) θα έχει, συνήθως, "κανονικό μήκος βύθισης" ίσο προς 12,0 m. Μόνο για τις οδούς διπλού κλάδου, αποδεκτή εναλλακτική λύση είναι και απλό επίπεδο άκρο.

γ. Σε περιπτώσεις έλλειψης χώρου, το μήκος αγκύρωσης είναι δυνατόν να περιορισθεί σε "μικρό μήκος βύθισης" ίσο προς 4,37 m :

- Σε οδούς διπλής κατεύθυνσης κυκλοφορίας τόσο στο "ανάντη" όσο και στο "κατάντη άκρο".

- Σε οδούς με διαχωριστική νησίδα (αυτοκινητόδρομοι κλπ.) στο "κατάντι άκρο" .

2. Τα ανάντη άκρα στηθαίων ασφαλείας που προστατεύουν από τυχόν υπάρχοντα εμπόδια που περιορίζουν το κανονικό πλάτος της οδού, θα γίνεται κατά προτίμηση διαμόρφωσή του με ευθύγραμμη οριζοντιογραφική απόκλιση (FLARE), με κλίση της όψης τους [σε σχέση με το άκρο του ερείσματος (ή Λ.Ε.Α.)] ίση με 1:20 (και κατ' εξαίρεση με κλίση 1:12), ώστε η αρχή του "μήκους βύθισης" να τοποθετηθεί έξω από την γραμμή της κανονικής θέσης των στηθαίων.

3. Η διαμόρφωση των άκρων των αμφίπλευρων μεταλλικών στηθαίων ασφάλειας [Α.Σ.Ο.-1(Α.Σ.Ο.-2), Α.Σ.Ο.-4(Α.Σ.Ο.-5)] θα γίνεται με αγκύρωση σε "κανονικό μήκος βύθισης" 12,0 m, ή σε "μικρό μήκος βύθισης" 4,37 m εφόσον υπάρχουν περιορισμοί χώρου. (Βλέπε ΣΧΗΜΑΤΑ 4 και 5).

Για τη χρήση αμφίπλευρου στηθαίου από σκυρόδεμα τύπου New Jersey (Α.Σ.Ο.-6 ή Α.Σ.Ο.-7) θα γίνεται γραμμική απόσβεση του ύψους αυτού προς τα άκρα του σε μήκος ίσο προς 20 m, με καταληκτικό ύψος στο άκρο αυτού (πάνω από την επιφάνεια της νησίδας) ίσο προς 0,15 m.

4. Για την προστασία στυλίσκων τηλεφώνων ανάγκης που τοποθετούνται στα ερείσματα οδών θα γίνονται τα παρακάτω :

α. Για οδούς με διαχωριστική νησίδα, στη θέση τηλεφώνου ανάγκης θα κατασκευάζεται μήκος στηθαίου ασφαλείας ίσο προς 28,0 m που τοποθετείται "πριν" από το στυλίσκο κατά 27,0 m. Επί πλέον απαιτείται η κατασκευή ανάντη άκρου αγκύρωσης "κανονικού μήκους βύθισης" 12,0 m και κατάντη άκρου αγκύρωσης "μικρού μήκους βύθισης" 4,37 m .

β. Για οδούς στις οποίες κατασκευάζεται στηθαίο ασφαλείας από άλλες απαιτήσεις, στη θέση τηλεφώνου ανάγκης θα γίνεται διακοπή της συνέχειας του στηθαίου και κατασκευή άλλου πρόσθετου, με επικάλυψη (σε προβολή), ίση προς δύο "μικρά μήκη βύθισης" (2x4,37m).

γ. Για οδούς διπλής κατεύθυνσης κυκλοφορίας με ένα οδόστρωμα, στη θέση τηλεφώνου ανάγκης θα γίνεται διακοπή της συνέχειας του στηθαίου

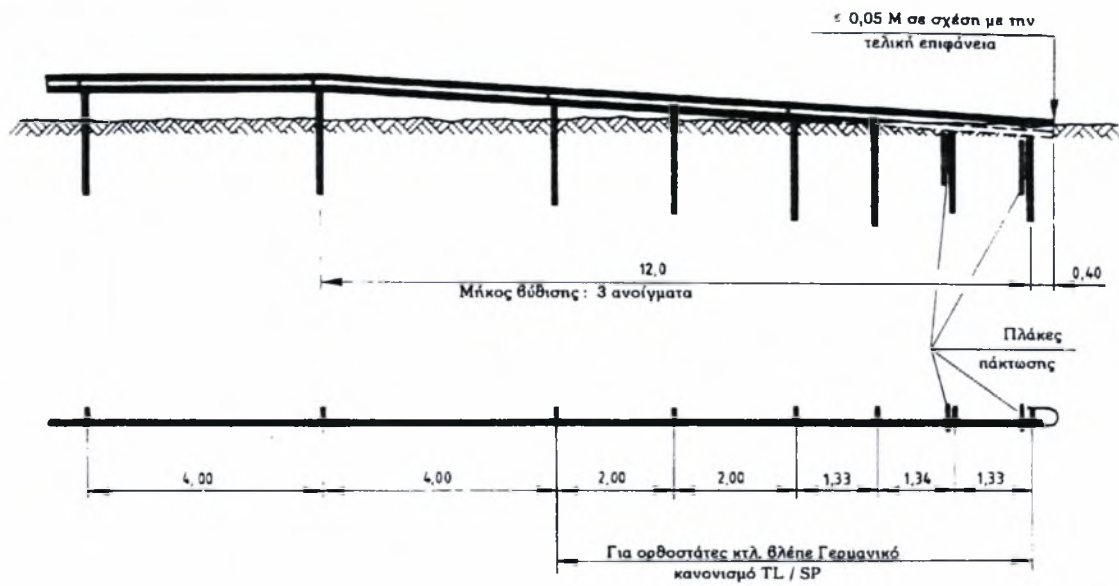
και κατασκευή άλλου πρόσθετου με επικάλυψη (σε προβολή) ίση προς ένα "κανονικό" και ένα "μικρό μήκος βύθισης" (12,0 + 4,37 m).

5. α. Σε περίπτωση που το άκρο του στηθαίου αρχίζει από περιοχή ορύγματος, τότε θα γίνεται κατά προτίμηση διαμόρφωση του άκρου αυτού με ευθύγραμμη οριζοντιογραφική απόκλιση αυτού, κατά τρόπον ώστε το άκρο αυτού να πακτωθεί στο πρανές του ορύγματος.

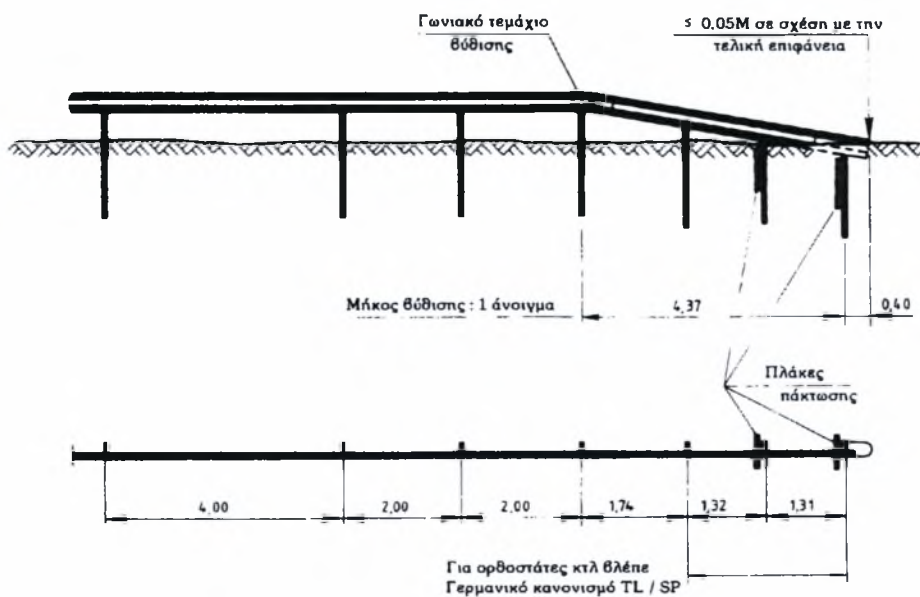
Στην περίπτωση που η αρχή πλευρικού στηθαίου ευρίσκεται σε περιοχή επιχώματος, αλλά αυτή γειτνιάζει με περιοχή ορύγματος, μπορεί να γίνεται επιμήκυνση του στηθαίου εις τρόπον ώστε το άκρο αυτού να πακτωθεί στο πρανές ορύγματος σύμφωνα με τα παραπάνω όπου είναι εφικτό και οικονομικά αποδεκτό.

Για την κλίση της οριζοντιογραφικής απόκλισης ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω υποπαραγράφο (2).

β. Για την περίπτωση αγκύρωσης στο πρανές ορύγματος, το στηθαίο θα παραμένει στο κανονικό του ύψος με προσαρμογή στην επιφάνεια που τοποθετείται (δηλαδή ΔΕΝ θα βυθίζεται). Στο ακραίο τμήμα θα διαμορφώνεται κατάλληλη οριζοντιογραφική κάμψη για την αγκύρωση του στηθαίου στο πρανές του ορύγματος.

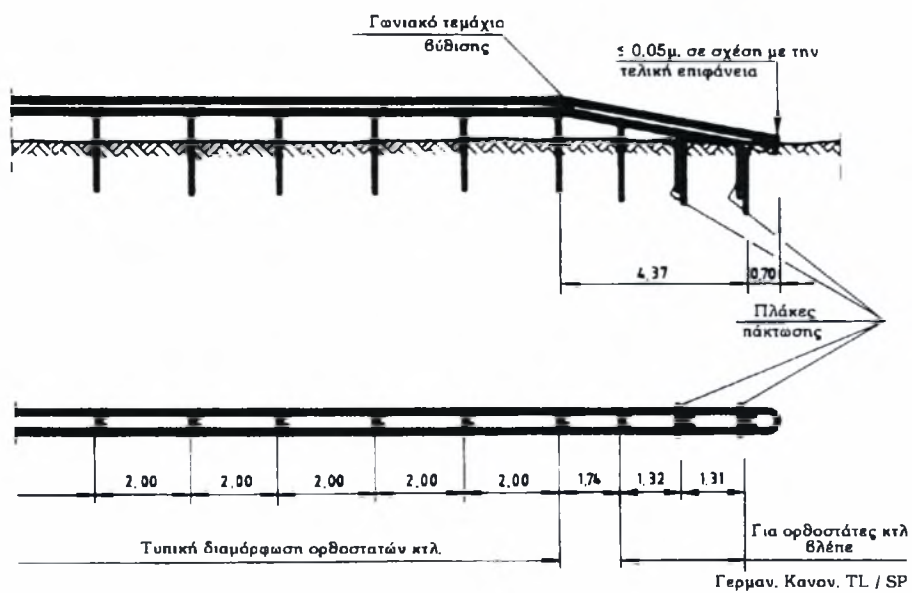
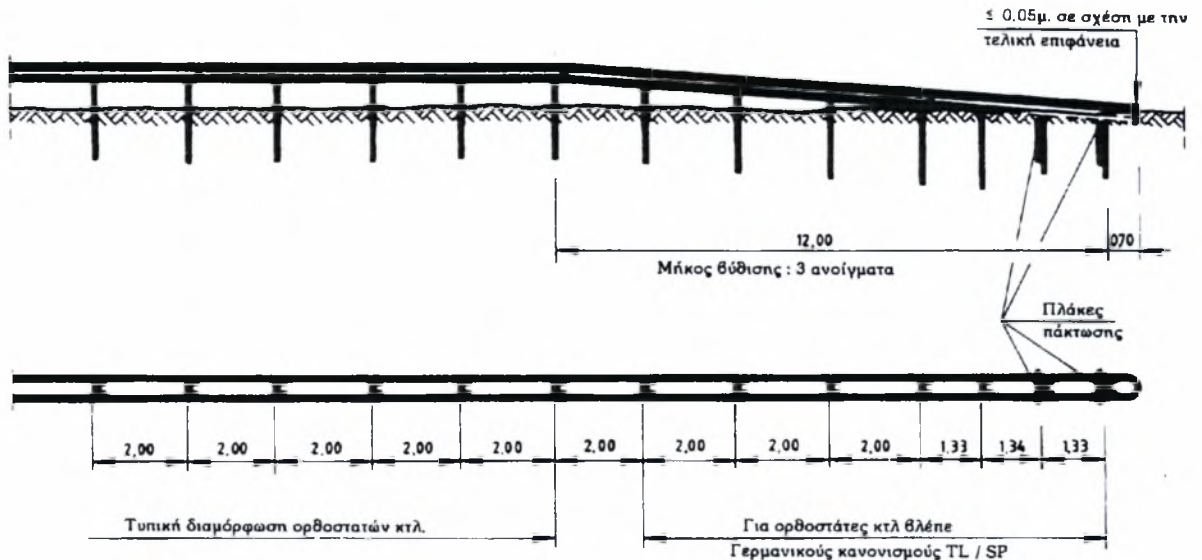


ΣΧΗΜΑ 3α : "Κανονικό μήκος βύθισης" σε Μονόπλευρα Μεταλλικά Στηθαία Οδού



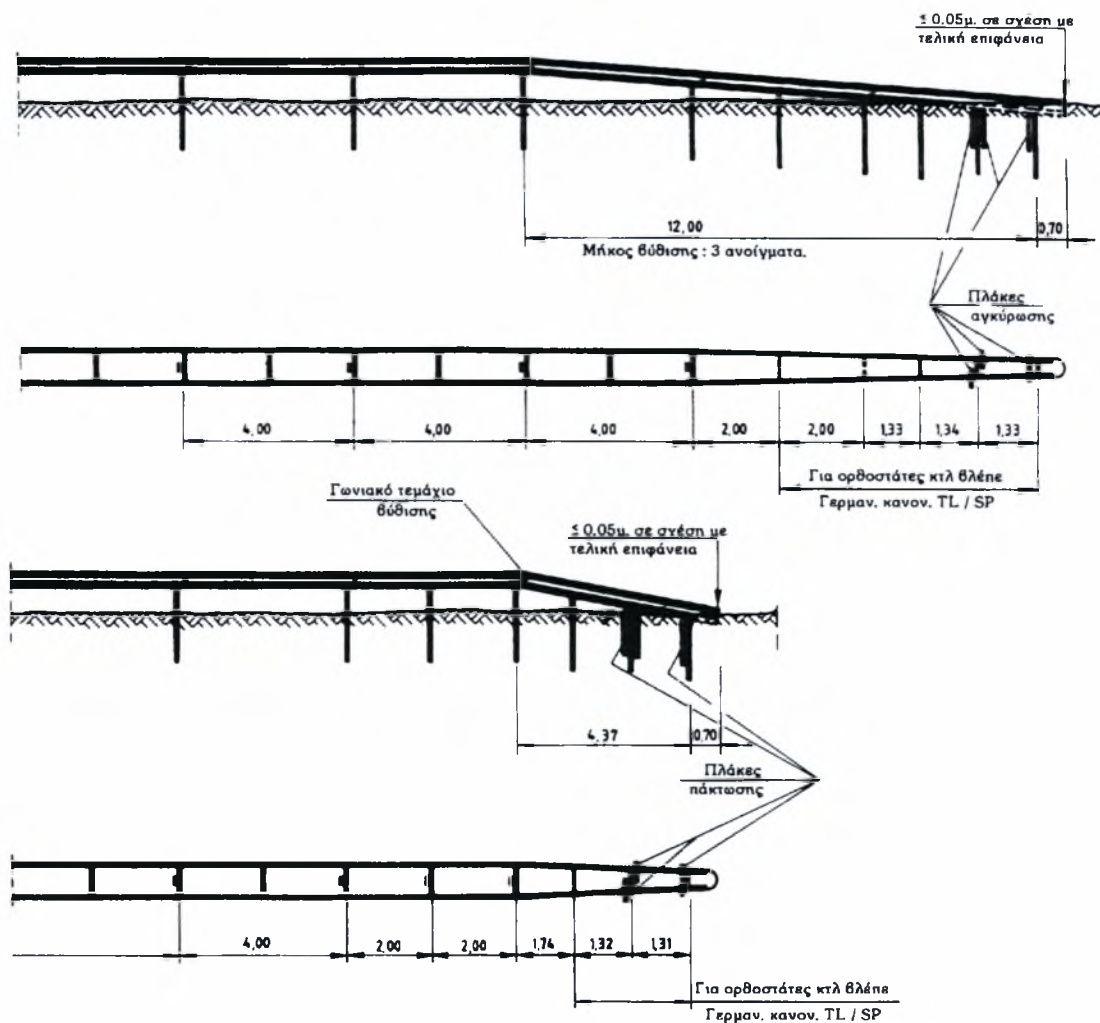
ΣΧΗΜΑ 3β : "Μικρό μήκος βύθισης" σε Μονόπλευρα Μεταλλικά Στηθαία Οδού

ΣΧΗΜΑ 3 : ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΑΚΡΩΝ ΜΟΝΟΠΛΕΥΡΩΝ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ



ΣΧΗΜΑ 4 : ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΑΚΡΩΝ ΑΜΦΙΠΛΕΥΡΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΤΥΠΟΥ Α.Σ.Ο.-2 ΜΕ ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟ ΜΗΚΟΣ ΒΥΘΙΣΗΣ

6. Παρακάτω στο ΣΧΗΜΑ 5 δείχνονται δύο περιπτώσεις διαμορφώσεων των άκρων πλευρικών στηθαίων ασφάλειας, σύμφωνα με τα παραπάνω.



ΣΧΗΜΑ 5 : ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΑΚΡΩΝ ΑΜΦΙΠΛΕΥΡΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΤΥΠΟΥ ΑΣΟ-4 (ΑΣΟ-5) ΜΕ ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟ ΜΗΚΟΣ ΒΥΘΙΣΗΣ

2.4. ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΑΠΟ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

2.4.1. Γενικά στα στηθαία ασφάλειας επί οδών (τύπου Μ.Σ.Ο. και Α.Σ.Ο.) η δομική τους διαμόρφωση είναι τέτοια ώστε να αναλαμβάνουν φορτίσεις από την πρόσκρουση οχημάτων ή να παραμορφώνονται σε αποδεκτό βαθμό που έχει προκύψει από την έρευνα σχεδιασμού τους και τα σχετικά πειράματα που έχουν διεξαχθεί.

Τα Στηθαία (Σ.Τ.Ε.) που πακτώνονται επί τεχνικών έργων μεταφέρουν σ' αυτά δυνάμεις από την πρόσκρουση οχημάτων. Ο υπολογισμός των τεχνικών έργων θα πρέπει να γίνεται κατά τρόπο ώστε να μπορούν να αναληφθούν οι σχετικές φορτίσεις, σύμφωνα με τις παρακάτω παραγράφους 2 μέχρι και 4.

2.4.2. ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΣΕ ΑΚΑΜΠΤΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΤΥΠΟΥ Σ.Τ.Ε.-1

1. Το στηθαίο "Σ.Τ.Ε.-1" λειτουργεί με σημειακή πάκτωση των ορθοστατών πάνω στο τεχνικό έργο.

Τα φορτία μιας κρούσης μεταβιβάζονται στο τεχνικό έργο μέσω της αγκύρωσης που είναι τύπου προκαθορισμένης αντοχής θραύσης (με τη βοήθεια κατάλληλης εγκοπής).

Ο σχεδιασμός του στηθαίου γίνεται κατά τρόπο ώστε η τυχόν θραύση από κρούσεις να γίνεται στη θέση των αγκύρωσης χωρίς να θίγεται το τεχνικό έργο. Για το σκοπό αυτό το τεχνικό έργο πρέπει να έχει μεγαλύτερη αντοχή από τους κοχλίες αγκύρωσης. Αυτό δημιουργεί την ανάγκη ειδικής όπλισης των περιοχών αγκύρωσης του στηθαίου και των τμημάτων του έργου που φέρουν το στηθαίο.

Αυτός ο οπλισμός περιλαμβάνει (όπως δείχνεται σχετικά και στα Π.Κ.Ε.) :

α. Ενα τοπικό οπλισμό αγκύρωσης στην άμεση γειτονία των αγκυρώσεων που έχει προκύψει από πειραματικά δεδομένα και θα εφαρμόζεται χωρίς τροποποιήσεις σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε. Οποιαδήποτε παραλλαγή του τοπικού αυτού οπλισμού μπορεί να έχει δυσμενείς συνέπειες στην ασφάλεια του έργου.

β. Τον οπλισμό που απαιτείται ώστε η επίστεψη και τα τμήματα του τεχνικού έργου (φορείς) που φέρουν το στηθαίο να έχουν επαρκή αντοχή για τις παρακάτω φορτίσεις που εφαρμόζονται στο σημείο πάκτωσης του ορθοστάτη

- Εγκάρσια δύναμη 300 kN (30 t) και
- Ροπή 200 kN . m (20 tm)

2. Τα δύο παραπάνω φορτία προσαυξανόμενα κατά 40% και αθροιζόμενα στα κύρια και πρόσθετα φορτία των τεχνικών έργων, θα πρέπει να μην υπερβαίνουν την οριακή αντοχή του φορέα, σε οποιαδήποτε αυτού θέση (με συντελεστή ασφαλείας $\nu = 1$).

3. Για την περίπτωση που προ του στηθαίου Σ.Τ.Ε.-1 κατασκευάζεται άλλο πρόσθετο μεταλλικό, μη άκαμπτο, στηθαίο ασφαλείας, για λόγους μείζονος ασφαλείας, δεν θα γίνεται μείωση των φορτίσεων που δρουν στο Σ.Τ.Ε.-1 και ο σχετικός σχεδιασμός θα γίνεται σύμφωνα με τις παραπάνω υποπαραγράφους (1) και (2).

Για τον υπολογισμό του φορέα δεν θα επαλληλίζονται φορτία κρούσης στα δύο στηθαία.

2.4.3. ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΣΕ ΑΚΑΜΠΤΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΤΥΠΟΥ New Jersey (Σ.Τ.Ε.-9, Σ.Τ.Ε.-10)

1. Το στηθαίο ασφάλειας Σ.Τ.Ε-9 λειτουργεί με γραμμική πάκτωση στο φορέα της γέφυρας. (Όμοια λειτουργεί και το Σ.Τ.Ε.-10 με γραμμική πάκτωση στον φορέα του τοίχου).

Η σύνδεση του στηθαίου με το φορέα της γέφυρας είναι τύπου οπλισμένου σκυροδέματος με προεπιλεγμένη επιφάνεια θραύσης.

Σε περίπτωση ατυχήματος είναι αναγκαίο να μην υποστεί βλάβη ο φορέας της γέφυρας και ιδιαίτερα η τυχόν υπάρχουσα εγκάρσια προένταση. Για το λόγο αυτό θα πρέπει ο φορέας της γέφυρας να είναι πιο ανθεκτικός από ό,τι η σύνδεση του στηθαίου προς το φορέα.

Οι οπλισμοί που παρουσιάζονται στο σχέδιο του στηθαίου (Π.Κ.Ε. Π.Ο.-Σ26) και θα εφαρμόζονται χωρίς τροποποίηση, είναι τέτοιοι ώστε να ανταποκρίνονται στην παραπάνω απαίτηση.

2. Πρέπει να τονισθεί ότι το πάχος του φορέα, στην περιοχή σύνδεσης με το στηθαίο, που είναι κατ' ελάχιστον 20 cm, είναι αναγκαίο τόσο για την εξασφάλιση της απαιτούμενης αντοχής του, όσο και για το απαραίτητο μήκος αγκύρωσης των σιδηροοπλισμών όπλισης του στηθαίου.

3. Τα φορτία που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τον υπολογισμό του φορέα της γέφυρας, σύμφωνα με τις συνθήκες που αναφέρονται στην παρακάτω υποπαράγραφο (4) θα είναι :

α. Μια δύναμη με διεύθυνση εγκάρσια προς τον άξονα της γέφυρας, που εφαρμόζεται στη θέση πάκτωσης του στηθαίου στη γέφυρα ίση με 100kN/m μήκους (10 t/m μήκους).

β. Μια ροπή, με διεύθυνση κατά το διαμήκη άξονα της γέφυρας, ίση με 50kN.m/m μήκους (5 t/m μήκους).

Τα δύο αυτά φορτία εφαρμόζονται σε ένα τμήμα μήκους 5 m, το οποίο μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιαδήποτε θέση κατά μήκος της πάκτωσης του στηθαίου στο φορέα.

4. Τα δύο παραπάνω φορτία προσαυξανόμενα κατά 40% και αθροιζόμενα στα κύρια και πρόσθετα φορτία των τεχνικών έργων θα πρέπει να μην υπερβαίνουν την οριακή αντοχή του φορέα, σε οποιαδήποτε αυτού θέση (με συντελεστή ασφάλειας $\nu = 1$).

5. Η ροπή αστοχίας (θραύσης) του στηθαίου στη βάση του (με τον οπλισμό και τη δομική διαμόρφωση που δίνεται στα Π.Κ.Ε.) είναι ίση, κατά προσέγγιση, με 5 t/m.

Ενδεικτικά δείχνεται στα Π.Κ.Ε. οπλισμός του φορέα $\Phi 16/30$ St III, θα πρέπει όμως να γίνει υπολογισμός και όπλιση του φορέα, σύμφωνα με την

παραπάνω υποπαράγραφο (4). Με μια τέτοια διαμόρφωση η προεπιλεγείσα επιφάνεια θραύσης θα είναι στη βάση του στηθαίου, όπου αυτό συνδέεται με το φορέα.

6. Για τα στηθαία ασφάλειας επί τοίχων τύπου Σ.Τ.Ε.-10, ή ανάλογου θα πρέπει να γίνεται ανάλογος υπολογισμός του σπλισμού του στηθαίου, ώστε να θραύεται στην προκαθορισμένη επιφάνεια και το υποκείμενο τμήμα του τοίχου να έχει αντοχή σύμφωνα με την παραπάνω υποπαράγραφο (4).

7. Ισχύει και εδώ η παραπάνω παράγραφος (3).

8. Ο χειρολισθήρας (ο οποίος αποτελεί λειτουργικό τμήμα του στηθαίου και συνεισφέρει στη συγκράτηση των οχημάτων από αυτό), θα είναι κατασκευασμένος από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα που θα διαμορφωθεί εν θερμώ με ραφή με ηλεκτροσυγκόλληση.

Ο σωλήνας θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

- Τύπος χάλυβα : $E \geq 240 \text{ MPa}$ $R = 420 \text{ MPa}$
- Εξωτερική διάμετρος : 139,7 mm
- Πάχος τοιχώματος : 4 mm
- Ροπή αντίστασης I / V : 56,24 cm³
- Βάρος : 13,50 kg / m

Οι αποστάσεις μεταξύ των ορθοστατών στήριξης του χειρολισθήρα θα είναι ίες για κάθε τεχνικό έργο και (για την περίπτωση που τυχόν εφαρμοσθεί διαφορετικός τύπος χειρολισθήρα, αν αυτή η αλλαγή έχει προβλεφθεί στους όρους δημοπράτησης) δεν θα μπορούν να υπερβούν την απόσταση που προκύπτει από τον τύπο :

$$L = \frac{0,16}{3} \times R \times \frac{I}{V} \times \frac{1}{100.P}$$

όπου :

- L = Η μέγιστη απόσταση μεταξύ των ορθοστατών σε μέτρα
R = Η αντοχή σε θραύση του χάλυβα που χρησιμοποιείται για τον χειρολισθήρα σε MPa
I / V = Η ροπή αντίστασης του χειρολισθήρα σε cm³
P = Φορτίο κρούσης σε kN [Θα λαμβάνεται P = 10 kN (1,0 t)]

Για την περίπτωση του σωλήνα χειρολισθήρα που δείχνεται στα Π.Κ.Ε. και έχει τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται παραπάνω, προκύπτει μέγιστη ισάπσταση μεταξύ των ορθοστατών ίση προς 1,25 m.

2.4.4. ΛΟΙΠΑ ΣΤΗΘΑΙΑ

1. Τα υπόλοιπα μεταλλικά στηθαία, κράσπεδα και πλευρικές εγκαταστάσεις στηθαίων οδών (π.χ. προστατευτικοί τοίχοι) θα πρέπει να υπολογίζονται με ισοδύναμα φορτία πλευρικής πρόσκρουσης, σύμφωνα

με τον Πίνακα 5 και σύμφωνα με τις παρατηρήσεις της παραγρ. 5.4 του DIN 1072 (Έκδοση Δεκεμβρίου 1985) λαμβανομένων υπόψη και των διευκρινίσεων του "Συμπληρώματος" του DIN 1072 (Έκδοση Δεκεμβρίου 1985) που αναφέρονται στην παράγραφο 5.4.

2. Για προσδιορισμό των φορτίων πρόσκρουσης, σύμφωνα με το παραπάνω DIN 1072 είναι αναγκαίο να έχουν προσδιορισθεί οι κλάσεις φόρτισης. Στην παρούσα έκδοση των Ο.Σ.Μ.Ε.Ο. ορίζονται οι κλάσεις φόρτισης για τις διάφορες κατηγορίες οδικών έργων ως ακολούθως :

α. Υπεραστικές οδοί

I. Αυτ/μοι, κλάδοι κόμβων και οδοί κατηγορίας Z και ανώτερης : Κλάση φόρτισης 60/30T

II. Οδοί κατηγορίας H : Κλάση φόρτισης 30/30T

β. Αστικές οδοί

I. Οδοί λειτουργικής κατάταξης συλλεκτήριας οδού και ανώτερης : Κλάση φόρτισης 60/30 t

II. Οδοί λειτουργικής κατάταξης προσπέλασης παρόδιων / τοπικών οδών : Κλάση φόρτισης 30/30 t

III. Πεζόδρομοι : Κλάση φόρτισης 30/30 t

3. Για την περίπτωση στηθαίων ασφάλειας, οι ορθοστάτες και το σύστημα πάκτωσης των στηθαίων πάνω στο φορέα θα πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να εξασφαλίζεται ότι η θραύση από πρόσκρουση θα συμβεί σε προκαθορισμένη επιφάνεια (π.χ. στη βάση των ορθοστατών προκειμένου περί μεταλλικών στηθαίων) χωρίς να υποστεί βλάβη ο φορέας.

4. Για την εξασφάλιση του παραπάνω στόχου, τα φορτία που προσδιορίζονται από πρόσκρουση οχημάτων, προσαυξανόμενα κατά 40% και αθροιζόμενα στα κύρια και πρόσθετα φορτία του φορέα θα πρέπει να μην υπερβαίνουν την οριακή αντοχή αυτού, σε οποιαδήποτε αυτού θέση (με συντελεστή ασφαλείας $v = 1$).

5. Για την κατασκευή του Στηθαίου Τεχνικών Έργων "Μορφής Τοιχίσκου" (τύπου Σ.Τ.Ε.-7) απαιτείται, σύμφωνα με τις προηγούμενες παραγράφους του παρόντος υποκεφαλαίου 3.10 να κατασκευάζεται προ αυτού άλλο εσωτερικό στηθαίο σε απόσταση από αυτό (d) :

- $d \geq 1,00$ m για τη χρήση μεταλλικού στηθαίου ασφάλειας
- $d \geq 1,175$ m για τη χρήση στηθαίου τύπου New Jersey.

Στην περίπτωση αυτή το στηθαίο Σ.Τ.Ε.-7, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο DIN 1072, θα υπολογίζεται με φορτίο πρόσκρουσης :

- 50 kN (5,0 t) για κλάση φόρτισης 60/30 t
- 25 kN (2,5 t) για κλάση φόρτισης 30/30 t

που δρα σε ύψος 1, 20 m από την επιφάνεια της οδού ή πεζοδρομίου (υπολογίζεται και η πιθανή παρουσία του αντιθορυβικού πετάσματος).

Στην περίπτωση που προβλέπεται κατασκευή του πρόσθετου εσωτερικού στηθαίου κατά φάσεις (με πρόβλεψη μελλοντικής του κατασκευής), τότε το Σ.Τ.Ε.-7 θα πρέπει να υπολογίζεται εξ αρχής με διπλάσια φορτία από τα παραπάνω.

Το Σ.Τ.Ε.-7 θα πρέπει να διαμορφώνεται ώστε η αστοχία του από πρόσκρουση να γίνεται σε προκαθορισμένη επιφάνεια θραύσης της βάσης αυτού. Ο υπολογισμός του υποκείμενου τοίχου θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στην προηγούμενη υποπαράγραφο (4).

6. Το στηθαίο τύπου Σ.Τ.Ε.-8 θα υπολογίζεται, κατ' αναλογίαν προς τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 5.4 του DIN 1072 (1985) με φορτίο σε κάθε ορθοστάτη ίσο προς 12,5 kN που εφαρμόζεται σε ύψος 1,05 m [Σημειώνεται ότι το Σ.Τ.Ε.-8 προβλέπεται, σύμφωνα με το παρόν, να εφαρμοσθεί σε οδούς για τις οποίες η κλάση φόρτισης, σύμφωνα με την προηγούμενη υποπαράγραφο (2), είναι 30/30 t)].

Για τον προσδιορισμό της επιφάνειας αστοχίας του Σ.Τ.Ε.-8 και τον υπολογισμό του υποκείμενου τοίχου αντιστήριξης ισχύουν, κατ' αναλογίαν, όσα αναφέρθηκαν στην προηγούμενη υποπαράγραφο (4).

2.5. ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΖΩΝ

Κιγκλιδώματα προστασίας πεζών θα κατασκευασθούν όταν δεν προβλέπεται προστασία (με στηθαία ασφάλειας ή με άλλο τρόπο) σε περιπτώσεις τοίχων με ορατό ύψος μεγαλύτερο από 0,50 m και σε περιπτώσεις γεφυρών.

Σε αστικές περιοχές θα κατασκευάζονται κιγκλιδώματα και σε περιπτώσεις που υπάρχει γειτνίαση με κατωφερικά πρηνή ή τοίχους αντιστήριξης οδικών έργων που βρίσκονται χαμηλότερα από την παρακείμενη περιοχή (και εφόσον δεν κατασκευάζεται έργο περίφραξης "μέσου ύψους") στις ακόλουθες περιπτώσεις :

- Όταν υπάρχει τοίχος αντιστήριξης ύψους $H > 0,50$ m
- Όταν υπάρχει πρηνές με κλίση $u : \beta \geq 1 : 1$ για ύψος πρηνούς $H > 1,0$ m
- Όταν υπάρχει πρηνές με κλίση $u : \beta \geq 2 : 3$ για ύψος πρηνούς $H > 2,0$ m

- Όταν υπάρχει πρηνές με κλίση $u : \beta > 1 : 3$ για ύψος πρηνούς $H > 3,0$ m

Για πρηνή με κλίση $u : \beta \leq 1 : 3$ και ανεξάρτητα από το ύψος αυτών, δεν θεωρείται αναγκαία η κατασκευή κιγκλιδώματος προστασίας πεζών.

- Τα κιγκλιδώματα προστασίας πεζών (δεν περιλαμβάνονται τα στηθαία ασφάλειας για τα οποία έγινε αναφορά σε άλλη θέση) θα έχουν ελάχιστο ύψος 1,10 m, θα μορφωθούν από κατάλληλες χαλύβδινες διατομές και θα έχουν μορφή πλαισιωτής κατασκευής ή πλήρους (ολόσωμης) κατασκευής.

Τα κιγκλιδώματα θα μορφωθούν και διαστασιολογηθούν ώστε να αναλαμβάνουν τις παραμορφώσεις της κατασκευής και θα έχουν κατάλληλους αρμούς διαστολής.

Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος σε οποιαδήποτε σιδηρά διατομή θα είναι ίσο προς 3,0 mm.

Παρατιθέμενα κατακόρυφα στοιχεία του κιγκλιδώματος θα έχουν μέγιστο άνοιγμα μεταξύ τους ίσο προς 0,15 m.

Οριζόντια (διαμήκη) παρατιθέμενα στοιχεία του κιγκλιδώματος θα έχουν μέγιστο άνοιγμα μεταξύ τους ίσο προς 0,20 m.

Η μέγιστη απόσταση μεταξύ των θεμελιουμένων ορθοστατών δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τα 2,00 m.

Τα κιγκλιδώματα θα κατασκευάζονται και θα προστατεύονται με θερμό βαθύ γαλβάνισμα, σύμφωνα με το άρθρο 31 της Τ.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

- Τα κιγκλιδώματα θα υπολογισθούν για τα ακόλουθα φορτία :

α. Πλαισιωτή κατασκευή

α1) Διαμήκη μέλη

Τα διαμήκη μέλη θα υπολογίζονται για φορτίο 1,4 kN/m ασκούμενο χωριστά στην εγκάρσια και στην κατακορυφή διεύθυνση

α2) Ορθοστάτες

Οι ορθοστάτες θα υπολογίζονται για το δυσμενέστερο από τα επόμενα φορτία :

I. 1,4 . S kN ασκούμενο μεμονωμένα στην εγκάρσια διεύθυνση, και 0,7 . S kN ασκούμενο μεμονωμένα στην διαμήκη διεύθυνση, όπου :

S είναι η απόσταση σε μέτρα μεταξύ των ορθοστατών ή

II. 1 kN ασκούμενο χωριστά στην εγκάρσια και στη διαμήκη διεύθυνση

Τα φορτία θα ασκούνται στη στάθμη των διαμήκων μελών που δίνουν τις δυσμενέστερες επιπτώσεις στον ορθοστάτη.

α3) Πετάσματα πληρώσεων και συνδέσεις

Δύναμη 1 kN ασκούμενη επί καννάβου 700 x 700 mm. Το φορτίο θα τοποθετείται σε οποιαδήποτε θέση κάθετα προς την όψη του κιγκλιδώματος και πάνω σε επιφάνεια επαφής 125 x 125 mm.

α4) Κατακόρυφα στοιχεία πετάσματος πλήρωσης και συνδέσεις

Δύναμη 1 kN ασκούμενη σε κέντρα ανά 700 mm σε κάθε θέση ή προς κάθε διεύθυνση κάθετα προς τη ράβδο. Τα μήκη επαφής των φορτίων θα λαμβάνονται ίσα προς 125 mm.

β. Πλήρης (ολόσωμη) κατασκευή

Πλήρη (ολόσωμα) κιγκλιδώματα θα υπολογίζονται για φορτίο 1,4 kN/m ασκούμενο μεμονωμένα στην κορυφή του κιγκλιδώματος στην εγκάρσια και στην κατακόρυφη διεύθυνση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα για τα Οδικά Συστήματα Αναχαίτισης εκπονούνται από ειδικούς εμπειρογνώμονες του δημοσίου, του ιδιωτικού και του ερευνητικού τομέα, εκπροσώπους των χωρών Μελών της ΕΕ, οι οποίοι είναι μέλη της Ομάδας Εργασίας WG1 της Τεχνικής Επιτροπής TC 226 της CEN. Τα πρώτα Ευρωπαϊκά Πρότυπα EN 1317 για τα Οδικά Συστήματα Αναχαίτισης είναι σε ισχύ από τον Οκτώβριο του 1998 και άρχισε ήδη η αναθεώρησή τους μετά παρέλευση 5 ετών από την ολοκλήρωσή τους, σύμφωνα με τους κανονισμούς της CEN. Το πρότυπο EN 1317-5 τελεί υπό έγκριση.

Πρέπει να επισημανθεί, ότι τα ευρωπαϊκά πρότυπα δεν επιβάλλουν συγκεκριμένα συστήματα αναχαίτισης οχημάτων αλλά διαμορφώνουν το τεχνικό πλαίσιο, με το οποίο οφείλουν να εναρμονισθούν οι εθνικές οδηγίες και προδιαγραφές.

Το ΥΠΕΧΩΔΕ λαμβάνοντας υπόψη την ανάγκη εναρμόνισης των εθνικών προδιαγραφών με τα ευρωπαϊκά πρότυπα, συνέστησε στα πλαίσια της Ειδικής Επιτροπής Επεξεργασίας θεμάτων Διευρωπαϊκού Δικτύου Ομάδες Εργασίας με την Δ1α/ο/14/26/19.4.2003 απόφαση, μεταξύ άλλων και την Ομάδα Εργασίας για την εκπόνηση Οδηγιών Μελετών για τα στηθαία ασφαλείας. Το έργο της Ομάδας Εργασίας συνίσταται στην εκπόνηση Οδηγιών για τα Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων, ώστε αυτές να εναρμονισθούν με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα, με σκοπό την εφαρμογή στο άμεσο μέλλον και στην χώρα μας των ευρωπαϊκών προτύπων. Για την εκπόνηση αυτών των οδηγιών λήφθηκαν υπόψη προδιαγραφές και κανονισμοί, που είναι ήδη εναρμονισμένοι με αυτά, όπως οι νέοι Γερμανικοί Κανονισμοί που κρίθηκε, ότι μπορούν να αποτελέσουν υπόδειγμα και για την χώρα μας

Οι αρμόδιοι φορείς για την μελέτη και την κατασκευή των οδών καθώς και την προμήθεια και εγκατάσταση των Συστημάτων Αναχαίτισης Οχημάτων θα επιλέγουν τα χαρακτηριστικά τους ανάλογα με τις απαιτήσεις της κάθε οδού, αρκεί αυτά να είναι συμβατά με τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά Πρότυπα EN 1317, μέρη 1 έως 4 και το υπό έγκριση prEN 1317-5. Στα τεύχη Δημοπράτησης και στις Διακηρύξεις για την προμήθεια και εγκατάσταση Συστημάτων Αναχαίτισης Οχημάτων στο οδικό δίκτυο, οι επιλογές των κατηγοριών επίδοσης πρέπει να τεκμηριώνονται. Όσον αφορά τον τύπο και τα υλικά κατασκευής δεν υπάρχει περιορισμός αρκεί να ανταπεξέρχονται με επιτυχία τις σχετικές δοκιμές πρόσκρουσης.

3.2. ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ

Οι πρώτες Τεχνικές Προδιαγραφές για την κατασκευή και τοποθέτηση στηθαίων ασφαλείας στην Χώρα μας εκδόθηκαν το 1960 με την Απόφαση του τότε Υπουργού Συγκοινωνιών και Δημοσίων Έργων με Α.Π. Α 13752/1960

στα πλαίσια των «Οδηγιών Σημάνσεως Ελληνικών Οδών», που συντάχθηκαν από τον Προϊστάμενο του Γραφείου Μελετών Κυκλοφορίας της Γενικής Διεύθυνσης Δημοσίων Έργων, κ. Οδυσσέα Παπαδάκη, ο οποίος έθεσε σε εφαρμογή τις βάσεις της Κυκλοφοριακής Τεχνικής στη Χώρα μας και παρέμειναν σε ισχύ μέχρι το 1988.

Σήμερα ισχύει η Προδιαγραφή «Μεταλλικά στηθαία ασφαλείας οδών» που εγκρίθηκε με την αριθ. ΕΚ2/οικ 93/6/8-1-88 (ΦΕΚ 189/6-4-88) Απόφαση Υπουργού ΠΕΧ.Ε και τυγχάνει ευρείας εφαρμογής στο εθνικό (πλην αυτοκινητοδρόμων), επαρχιακό και λοιπό οδικό δίκτυο της Χώρας.

Στην Προδιαγραφή αυτή περιλαμβάνονται τα εξής:

- Αντικείμενο και πεδίο εφαρμογής.
- Ορισμοί (σχέδια).
- Υλικά κατασκευής.
- Μορφή, διαστάσεις.
- Επιψευδαργύρωση (δοκιμές ελέγχου).
- Τρόπος τοποθέτησης.

Από πλευράς Τεχνικών Οδηγιών με μέριμνα της Δ/σης Συντήρησης Οδικών Έργων .3 (τέως ΒΣ4) έχουν εκδοθεί κατά καιρούς διάφορες οδηγίες οι οποίες παρατίθενται κατωτέρω κατά χρονολογική σειρά:

1. Οδηγίες για την προμήθεια και εγκατάσταση στηθαίων ασφαλείας (ΒΣ4γ/ο/12/126-Ω/8-9-83)

Πρόκειται για οδηγία που εκδόθηκε ως συμπλήρωμα των «Οδηγιών σήμανσης των Ελληνικών Οδών έτους 1960» και αναφέρεται σε υλικά και τεχνικά χαρακτηριστικά μεταλλικών στηθαίων με ορθοστάτες διατομής ΙΡΕ 120, προκειμένου να λαμβάνεται υπόψη στις σχετικές διακηρύξεις προμήθειας στηθαίων ασφαλείας και είχε προσωρινό χαρακτήρα μέχρι την έκδοση των Οριστικών Προδιαγραφών.

2. Οδηγία για τη χρήση και τοποθέτηση μεταλλικών στηθαίων ασφαλείας (ΒΣ4γ/ο/4/139-Ω/20-9-1984)

Η Οδηγία αυτή περιέχει τις βασικές αρχές για την εφαρμογή και την τοποθέτηση (ορισμένων ειδών) μεταλλικών στηθαίων ασφαλείας και αναφέρεται στα κατωτέρω:

- Σκοπό που εξυπηρετούν τα στηθαία ασφαλείας.
- Γενικές αρχές για τον τρόπο λειτουργίας των στηθαίων ασφαλείας.
- Είδη μεταλλικών στηθαίων ασφαλείας.
- Κριτήρια για την επιλογή των θέσεων, όπου πρέπει να τοποθετούνται στηθαία ασφαλείας.
- Γενικές αρχές για τη διαμόρφωσή τους.

3. Οδηγία για τα ανακλαστικά στοιχεία στηθαίων ασφαλείας (Δ3γ/ο/6/131-Ω/27-8-90)

Η οδηγία αυτή απευθύνεται κυρίως στις Υπηρεσίες συντήρησης των Εθνικών Οδών ΔΕΚΕ (σημερινές ΔΕΣΕ) και προτρέπει να τοποθετούνται μέσω των εργολαβιών εγκατάστασης στηθαίων ασφαλείας, εκτός από ανακλαστικά στοιχεία με μεμβράνη υψηλής αντανakλαστικότητας και ανακλαστικά από πρισματικούς κρυστάλλους ή από υάλινα φακίδια, για πειραματικούς λόγους με την οδηγία αυτή δίνονται τα γεωμετρικά στοιχεία (επιφάνεια, σχήμα) των ως άνω δοκιμαστικών ανακλαστικών στοιχείων καθώς και (δια σχήματος) ο τρόπος τοποθέτησης και στερέωσης πάνω σε μεταλλικά στηθαία ασφαλείας.

4. Τεχνική Οδηγία για στηθαία ασφαλείας από σκυρόδεμα (NEW JERSEY) (Δ3γ/ο/5/43-./10-5-91)

Η Τεχνική οδηγία αυτή εκδόθηκε για να καλύψει την κατασκευή (μονόπλευρων και αμφίπλευρων) στηθαίων ασφαλείας από σκυρόδεμα (NEW JERSEY), συνοδεύεται από σχέδια τυπικών διατομών και σχετικών λεπτομερειών και περιλαμβάνει τις εξής επί μέρους ενότητες :

- Λειτουργικά χαρακτηριστικά.
- Κατασκευαστικά στοιχεία.
- Πεδίο εφαρμογής.
- Ποιότητα σκυροδέματος.
- Ποιότητα μεταλλικών στοιχείων.

5. Τεχνική Οδηγία μεταλλικών στηθαίων ασφαλείας οδών (Δ3γ/ο/5/13-./18-2-1992)

Η οδηγία αυτή συμπληρώνει την ισχύουσα Τεχνική Προδιαγραφή (ΦΕΚ 189Β' /6-4-1988) και περιλαμβάνει τα μονόπλευρα και τα αμφίπλευρα στηθαία ασφαλείας. Στο αντικείμενό της εντάσσεται προγενέστερη οδηγία (έτους 1990) για τα ανακλαστικά στοιχεία. Με την οδηγία αυτή γίνεται επίσης μερική αναθεώρηση της προαναφερόμενης ισχύουσας Τεχνικής Προδιαγραφής (έτους 1988), σε ό,τι αφορά τους ορθοστάτες και τα ανακλαστικά στοιχεία.

- Τύποι συστημάτων αναχαίτισης που εφαρμόζονται στους Ελληνικούς Αυτοκινητόδρομους.

Στα πλαίσια της κατασκευής νέων τμημάτων αυτοκινητοδρόμων συντάχθηκε (σε διάφορες εκδόσεις) από τους «ΣΥΜΒΟΥΛΟΥΣ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ» της Γ.Γ.Δ.Ε του ΥΠΕΧΩΔΕ «Ο.ΟΜΗΧΑΝΙΚΗ» - «ΤΕΧΝΙΚΑΙ ΜΕΛΕΤΑΙ Ε.Ε.» ο Κανονισμός Μελετών – Ερευνών (Κ.Μ.Ε.), που αποτελεί πολυετή συντονισμένη προσπάθεια όλων των ενδιαφερομένων μερών και εμπεριέχει και στοιχεία από την διεθνή εμπειρία. Στον Κ.Μ.Ε. δίδονται οι βασικές κατευθύνσεις για την επιλογή, υπολογισμό και τοποθέτηση των στηθαίων ασφαλείας και συναφών εργασιών στους αυτοκινητοδρόμους. Επίσης, συντάχθηκαν και τα Πρότυπα Κατασκευών Έργων (Π.Κ.Ε.) για τα στηθαία ασφαλείας.

Τα ανωτέρω Κ.Μ.Ε. και Π.Κ.Ε. δεν έχουν εγκριθεί με σχετική εγκύκλιο του ΥΠΕΧΩΔΕ, ώστε να αποτελούν νομοθετικά κατοχυρωμένα κείμενα καθολικής ισχύος (επίσημοι Πρότυποι Κανονισμοί και Προδιαγραφές) αλλά έχουν συμβουλευτικό και ενδεικτικό χαρακτήρα, έχουν δε ως σκοπό να περιγράψουν και προδιαγράψουν για τους Μελετητές της Υπηρεσίας, τους διαγωνιζομένους αλλά και τον Ανάδοχο τις ελάχιστες απαιτήσεις του Κυρίου του Έργου.

Όσον αφορά τα μέρη στα οποία αποτελούνται τα συστήματα αναχαίτησης οχημάτων είναι τα εξής:

Με τα ΚΜΕ και τα Π.Κ.Ε. υιοθετούνται διάφοροι τύποι στηθαίων ασφαλείας που διαχωρίζονται σε 3 βασικές κατηγορίες :

1. Τα Μονόπλευρα Στηθαία Οδού (Μ.Σ.Ο.).
2. Τα Αμφίπλευρα Στηθαία Οδού (Α.Σ.Ο.).
3. Τα Στηθαία Τεχνικών Έργων (Σ.Τ.Ε.).

Όσον αφορά στο υλικό κατασκευής τους διακρίνονται:

- α. Σε χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας (εύκαμπτα στηθαία ασφαλείας).
- β. Σε στηθαία ασφαλείας από σκυρόδεμα τύπου NEW JERSEY (άκαμπτα στηθαία ασφαλείας).
- γ. Συναρμογές μεταξύ διαφόρων τύπων στηθαίων (συνδυασμός στηθαίων ασφαλείας από σκυρόδεμα με μεταλλικά στηθαία).
- δ. Άλλους τύπους, π.χ. αντί της χαλύβδινης αυλακοειδούς λεπίδας συρματοσχοινο, κλπ.

Αναφορικά με τον τρόπο στήριξης των μεταλλικών στηθαίων ασφαλείας αναφέρονται ενδεικτικά οι ακόλουθες περιπτώσεις :

- Στην περίπτωση πάκτωσης των ορθοστατών σε ζώνη επιφανειακής διαμόρφωσης από φυτικές γαίες ή κοκκώδες υλικό η στήριξη γίνεται με απευθείας πάκτωση στο έδαφος.
- Στην περίπτωση πάκτωσης των ορθοστατών σε ασφαλική επιφάνεια ή επιφάνεια από σκυρόδεμα προβλέπεται η κατασκευή ειδικών αναμονών (πλαστικοί σωλήνες από PVC) για την τοποθέτηση των ορθοστατών. Μετά την οριζοντιογραφική και υψομετρική ρύθμιση των ορθοστατών, το κενό που απομένει πληρούται με άμμο και η επιφανειακή στρώση πάχους 5cm πληρούται με τσιμεντοκονία.
- Στην περίπτωση που το διαθέσιμο βάθος πάκτωσης των ορθοστατών (περίπτωση γέφυρας, τοίχους, κλπ) είναι περιορισμένο, χρησιμοποιείται στηθαίο ασφαλείας με πλάκα αγκύρωσης στην βάση.

3.3. ΕΥΡΩΠΑΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

Τα Κράτη-Μέλη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Τυποποίησης (CEN) (Κράτη Μέλη της Ε.Ε. και Συνδεδεμένα) έχουν την υποχρέωση να εφαρμόζουν τα ευρωπαϊκά πρότυπα, τα οποία προβλέπονται στην Κοινοτική Οδηγία 89/106 ΕΟΚ/21-22-88 του Συμβουλίου, για την «προσέγγιση των νομοθετικών,

κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των Κρατών - Μελών της Ε.Ε., σχετικά με τα προϊόντα του τομέα των δομικών κατασκευών (Π.Δ 334/199/94 «Προϊόντα Δομικών Κατασκευών», ΦΕΚ 176/Α/25-10-1994).

Βάσει της ανωτέρω Οδηγίας, η CEN δημιούργησε περίπου 300 Τεχνικές Επιτροπές (TC), οι οποίες επεξεργάζονται περίπου 2000 ευρωπαϊκά πρότυπα (EN), από τα οποία θα εγκριθούν τελικά περίπου 1500 (υποχρεωτικά για τα Κράτη-Μέλη), ενώ τα υπόλοιπα θα είναι πληροφοριακά και προαιρετικά.

Η TC 226 έχει συσταθεί για να εκπονήσει τα Ε.Ν., για τον εξοπλισμό των Οδών και περιλαμβάνει τις εξής Ομάδες Εργασίας:

- WG1 Στηθαία ασφαλείας και προστατευτικά κιγκλιδώματα.
- WG2 Οριζόντια Σήμανση (διαγράμμιση οδών και μάτια γάτας).
- WG3 Κατακόρυφη σήμανση και πινακίδες μεταβαλλομένων μηνυμάτων.
- WG4 Εξοπλισμός ελέγχου κυκλοφορίας (φωτεινή σηματοδότηση).
- WG5 Ηλεκτροφωτισμός οδών (σε συνεργασία με την TC 169).
- WG6 Ηχοπετάσματα οδών.
- WG7 Αντιθαμβωτικά συστήματα και λοιπός εξοπλισμός οδών.
- WG8 Συντονισμός για τον εξοπλισμό οδών (καταργήθηκε).
- WG9 Αυτόματα συστήματα στάθμευσης, παρκόμετρα κλπ.
- WG10 Στήριξη και παθητική προστασία του εξοπλισμού οδών.

Το πρότυπο για τα στηθαία ασφαλείας και τα προστατευτικά κιγκλιδώματα εκπονείται από την Ομάδα εργασίας WG1, υπό τον γενικό τίτλο Οδικά Συστήματα Αναχαίτισης και αποτελείται από εξη (6) μέρη. Αυτά είναι τα εξής:

- EN 1317-1 : Ορολογία και γενικά κριτήρια για μεθόδους δοκιμών.
- EN 1317-2 : Κατηγορίες επιδόσεων, κριτήρια αποδοχής δοκιμών πρόσκρουσης και μέθοδοι δοκιμών για στηθαία ασφαλείας.
- EN 1317-3 : Συστήματα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης – Κατηγορίες επιδόσεων, κριτήρια αποδοχής δοκιμών πρόσκρουσης και μέθοδοι δοκιμών για συστήματα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης.
- ENV 1317-4 : Κριτήρια αποδοχής δοκιμών πρόσκρουσης και μέθοδοι δοκιμών για απολήξεις και συναρμογές στηθαίων ασφαλείας.
- prEN 1317-5 : Κριτήρια ανθεκτικότητας στη διάρκεια ζωής και πιστοποίηση συμμόρφωσης.
- prEN 1317-6 : Οδικά συστήματα αναχαίτισης για πεζούς.

Τα δύο πρώτα μέρη ισχύουν από τον Οκτώβριο 1998, το τρίτο από το 2000, το τέταρτο (voluntary) από το 2001 και το πέμπτο βρίσκεται ακόμα σε εξέλιξη.

Τα πρωτότυπα κείμενα εργασίας των ευρωπαϊκών προτύπων (EN) είναι στα αγγλικά και μετά αποδίδονται στα γαλλικά και στα γερμανικά από Ειδική Συντακτική Επιτροπή της CEN και έτσι εγκρίνονται στις 3 επίσημες γλώσσες της CEN.

Ο ΕΛΟΤ, που είναι ο αρμόδιος φορέας της χώρας μας για τις διαδικασίες εκπόνησης, εκπροσώπησης και ψήφισης των ευρωπαϊκών προτύπων, έχει επικυρώσει και υιοθετήσει ως εθνικά τα 4 εγκεκριμένα μέρη του προτύπου EN

1317 για τα στηθαία ασφαλείας, με την αποστολή στην CEN μόνον της επίσημης μετάφρασης των τίτλων.

Επειδή δεν υπάρχουν επίσημες μεταφράσεις του ΕΛΟΤ για τα κείμενα του ευρωπαϊκού προτύπου EN 1317, κρίθηκε αναγκαίο από την παρούσα Επιτροπή, να γίνει μια όσο το δυνατόν δόκιμη απόδοση στα ελληνικά των πέντε EN/ ENV/prEN, ιδιαίτερα της ορολογίας των στηθαίων ασφαλείας, ώστε αυτή να μην διαφέρει πολύ από αυτήν των ισχυουσών προδιαγραφών στη χώρα μας και να γίνει κατανοητή από τους αρμόδιους φορείς και τους ενδιαφερομένους.

Εάν όμως κάποιος επιθυμεί να έχει πλήρη αίσθηση της ακριβούς έννοιας των κειμένων του EN 1317, θα πρέπει να αναζητήσει τα μέρη του προτύπου στις 3 αρχικές επίσημες γλώσσες της CEN, που διατίθενται με αντικαταβολή μόνον από τον ΕΛΟΤ, μέχρις ότου γίνει και η επίσημη μετάφραση στα ελληνικά από τον ΕΛΟΤ.

3.3.1. EN1317-1 : ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ

3.3.1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο εγκρίθηκε από την CEN στις 5 Μαρτίου 1998.

Τα μέλη της CEN είναι υποχρεωμένα να συμμορφώνονται με τους Εσωτερικούς Κανονισμούς της CEN/CENELEC που καθορίζουν τις προϋποθέσεις για να δοθεί σε αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο η ιδιότητα ενός εθνικού προτύπου χωρίς καμία τροποποίηση.

Οι επικαιροποιημένοι κατάλογοι και βιβλιογραφικές παραπομπές που αφορούν τέτοιου είδους εθνικά πρότυπα είναι διαθέσιμοι κατόπιν αιτήσεως προς την Κεντρική Γραμματεία ή σε οποιοδήποτε μέλος της CEN.

Μέλη της CEN είναι οι Εθνικοί Οργανισμοί Τυποποίησης των χωρών Αυστρίας, Βελγίου, Ουγγαρίας, Δανίας, Φινλανδίας, Γαλλίας, Γερμανίας, Ελλάδας, Ισλανδίας, Ιρλανδίας, Ιταλίας, Λουξεμβούργου, Ολλανδίας, Νορβηγίας, Πορτογαλίας, Ισπανίας, Σουηδίας, Ελβετίας και Ηνωμένου Βασιλείου.

Ο αντικειμενικός στόχος του προτύπου είναι να παρέχει μία διαδικασία ώστε τα σημερινά εθνικά πρότυπα και οι κανονισμοί, που ισχύουν μόνο στα κράτη μέλη, να εναρμονιστούν σε ένα κοινό Ευρωπαϊκό Πρότυπο.

Υπάρχουν πολλά είδη οδικών συστημάτων αναχαίτισης, τα χαρακτηριστικά των οποίων διαφέρουν όσον αφορά τη λειτουργία και τη θέση τους στην οδό. Η Ευρωπαϊκή τυποποίηση απαιτεί κοινή ορολογία για να εξασφαλίσει μία σαφή κατανόηση στον σχεδιασμό, στην επίδοση, στην παραγωγή και στην κατασκευή των διάφορων οδικών συστημάτων αναχαίτισης.

Το πρότυπο καθορίζει τις ανοχές των δοκιμών πρόσκρουσης και τα κριτήρια επίδοσης των οχημάτων, τα οποία πρέπει να πληρούνται για να εγκριθούν. Στις προδιαγραφές σχεδιασμού, για τα οδικά συστήματα αναχαίτισης που αναφέρονται στην έκθεση δοκιμής, πρέπει να προσδιορίζονται οι συνθήκες επί τόπου της οδού, κάτω από τις οποίες θα τοποθετηθούν τα οδικά συστήματα αναχαίτισης.

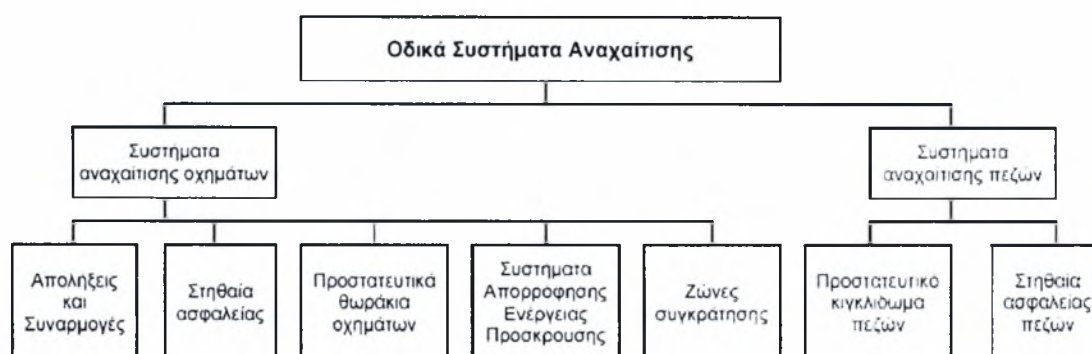
Το φάσμα επίδοσης των συστημάτων αναχαίτισης, όπως ορίζεται σε αυτό το πρότυπο, δίνει τη δυνατότητα σε εθνικές και τοπικές Αρχές να αναγνωρίσουν και να προσδιορίσουν την κατηγορία της απαιτούμενης επίδοσης.

Το φάσμα των πιθανών προσκρούσεων οχημάτων πάνω σε ένα οδικό σύστημα αναχαίτισης είναι αρκετά ευρύ από άποψη ταχύτητας, γωνίας πρόσκρουσης, τύπου και συμπεριφοράς οχήματος, καθώς και άλλων συνθηκών οχήματος και οδού. Συνεπώς οι πραγματικές προσκρούσεις που συμβαίνουν επί της οδού, μπορεί να διαφέρουν από τις ειδικές συνθήκες των πρότυπων δοκιμών. Ωστόσο για την σωστή εφαρμογή του προτύπου σε ένα υποψήφιο ασφαλές σύστημα αναχαίτισης, θα πρέπει να προσδιορίζονται τα χαρακτηριστικά, τα οποία είναι πιθανόν να επιτύχουν την μέγιστη ασφάλεια και να απορρίπτονται τα στοιχεία τα οποία είναι απαράδεκτα.

Συνιστάται η επανεξέταση αυτού του προτύπου μέσα σε περίοδο πέντε ετών ή μετά την ολοκλήρωση μιας προτεινόμενης σειράς δοκιμών πρόσκρουσης για επαλήθευση.

3.3.1.2. ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΟΔΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑΧΑΙΤΙΣΗΣ

Τα είδη των συστημάτων απεικονίζονται στο ΣΧΗΜΑ 1 :



Σχήμα 1: Είδη συστημάτων

Για τους σκοπούς αυτού του πρότυπου, χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι ορισμοί:

1. Οδικό Σύστημα Αναχαίτισης :

Γενική ονομασία των συστημάτων αναχαίτισης οχημάτων και πεζών που χρησιμοποιούνται στις οδούς.

2. Σύστημα Αναχαίτισης Οχημάτων :

Σύστημα που τοποθετείται στην οδό, για να εξασφαλίζεται ένα προδιαγεγραμμένο επίπεδο συγκράτησης για τα οχήματα που παρεκκλίνουν από την πορεία τους.

3. Στηθαίο Ασφαλείας :

Οδικό σύστημα αναχαίτισης οχημάτων που τοποθετείται παραπλεύρως ή στην κεντρική νησίδα της οδού.

4. Μόνιμο Στηθαίο Ασφαλείας :

Στηθαίο ασφαλείας το οποίο που τοποθετείται μόνιμα στην οδό.

5. Προσωρινό Στηθαίο Ασφαλείας :

Στηθαίο ασφαλείας, το οποίο μπορεί να απομακρυνθεί εύκολα και χρησιμοποιείται σε περιοχές εκτελούμενων έργων, σε περιστατικά έκτακτης ανάγκης ή παρόμοιες περιστάσεις.

6. Εύκαμπτο Στηθαίο Ασφαλείας :

Στηθαίο ασφαλείας, το οποίο παραμορφώνεται κατά την πρόσκρουση οχήματος και είναι δυνατόν να υποστεί μόνιμη παραμόρφωση.

7. Άκαμπτο Στηθαίο Ασφαλείας :

Στηθαίο ασφαλείας το οποίο υφίσταται αμελητέα μετατόπιση κατά την πρόσκρουση ενός οχήματος.

8. Μονόπλευρο Στηθαίο Ασφαλείας :

Στηθαίο ασφαλείας, το οποίο είναι σχεδιασμένο για να υποστεί πρόσκρουση μόνον στην μία πλευρά του.

9. Αμφίπλευρο Στηθαίο Ασφαλείας :

Στηθαίο ασφαλείας το οποίο, είναι σχεδιασμένο για να υποστεί πρόσκρουση και στις δύο πλευρές του.

10. Απολήξεις στηθαίων ασφαλείας :

Η διαμόρφωση του πέρατος ενός στηθαίου ασφαλείας.

11. Απόληξη αρχής :

Η απόληξη του στηθαίου ασφαλείας που τοποθετείται ανάντη του ρεύματος της κυκλοφορίας.

12. Απόληξη πέρατος :

Η απόληξη του στηθαίου ασφαλείας που τοποθετείται κατάντη του ρεύματος της κυκλοφορίας.

13. Συναρμογή :

Η σύνδεση δύο στηθαίων ασφαλείας με διαφορετικό τρόπο κατασκευής ή/και διαφορετικές επιδόσεις.

14. Προστατευτικό Θωράκιο Οχήματος :

Στηθαίο ασφαλείας, το οποίο τοποθετείται στην οριογραμμή γέφυρας ή ενός τοίχου αντιστήριξης ή μιας παρόμοιας κατασκευής, όπου υπάρχει κίνδυνος κατακόρυφης πτώσης και μπορεί να απαιτηθεί πρόσθετη προστασία και αναχαίτιση για πεζούς και άλλους χρήστες της οδού.

15. Σύστημα Απορρόφησης Ενέργειας Πρόσκρουσης (Crash-cushion) :

Σύστημα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης οχήματος που τοποθετείται μπροστά από ένα άκαμπτο εμπόδιο για να μειώσει τη σφοδρότητα της πρόσκρουσης.

16. Σύστημα Απορρόφησης Ενέργειας Πρόσκρουσης Επαναφοράς :

Σύστημα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης, το οποίο έχει σχεδιασθεί, ώστε να συγκρατεί και να επαναφέρει στην πορεία του ένα προσκρούον όχημα.

17. Σύστημα Απορρόφησης Ενέργειας Πρόσκρουσης Συγκράτησης :

Σύστημα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης, το οποίο έχει σχεδιασθεί, ώστε να συγκρατεί και να ακινητοποιεί ένα προσκρούον όχημα χωρίς επαναφορά

18. Ζώνη συγκράτησης (arrester bed) :

Παρόδια ζώνη, που πληρούται με ειδικό υλικό, ώστε τα οχήματα που παρεκκλίνουν από την πορεία τους να ακινητοποιούνται.

19. Σύστημα αναχαίτισης πεζών :

Σύστημα που τοποθετείται για να καθοδηγεί τους πεζούς.

20. Προστατευτικό θωράκιο πεζών :

Σύστημα αναχαίτισης πεζών ή "άλλων χρηστών" της οδού κατά μήκος γέφυρας ή σε τοίχο αντιστήριξης ή σε παρόμοια κατασκευή, το οποίο δεν προβλέπεται να ενεργεί ως οδικό σύστημα αναχαίτισης οχημάτων.

21. Κιγκλίδωμα πεζών :

Σύστημα αναχαίτισης πεζών ή "άλλων χρηστών" κατά μήκος της οριογραμμής ενός πεζόδρομου ή μιας ατραπού, για να παρεμποδίζει τους πεζούς ή "άλλους χρήστες" να εξέλθουν ή να διασχίσουν μία οδό ή άλλη περιοχή που μπορεί να είναι επικίνδυνη για αυτούς.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Ως "άλλοι χρήστες" της οδού νοούνται οι έφιπποι, ποδηλάτες και βοοειδή.

3.3.1.3. ΓΕΝΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ

- Μέτρηση του Δείκτη Σφοδρότητας Επιτάχυνσης (ASI)

Υπολογισμός ASI

Ο Δείκτης Σφοδρότητας Επιτάχυνσης (ASI) είναι συνάρτηση του χρόνου και υπολογίζεται με την ακόλουθη εξίσωση (1) :

$$ASI(t) = [(\bar{a}_x / \hat{a}_x)^2 + (\bar{a}_y / \hat{a}_y)^2 + (\bar{a}_z / \hat{a}_z)^2]^{1/2} \quad (1)$$

όπου, \hat{a}_x , \hat{a}_y και \hat{a}_z είναι οι οριακές τιμές για τις συνιστώσες της επιτάχυνσης κατά μήκος των αξόνων x, y και z και \bar{a}_x , \bar{a}_y και \bar{a}_z είναι οι μέσοι όροι των συνιστωσών της επιτάχυνσης ενός δεδομένου σημείου P του οχήματος, που κινείται για χρονικό διάστημα $\delta = 50$ ms, ώστε:

$$\bar{a}_x = \frac{1}{\delta} \int_{t-\delta}^{t+\delta} a_x dt : \quad \bar{a}_y = \frac{1}{\delta} \int_{t-\delta}^{t+\delta} a_y dt : \quad \bar{a}_z = \frac{1}{\delta} \int_{t-\delta}^{t+\delta} a_z dt : \quad (2)$$

Ο δείκτης ASI δίνει το μέτρο της σφοδρότητας της κίνησης του οχήματος κατά την διάρκεια της πρόσκρουσης, για ένα άτομο που κάθετα πλησίον του σημείου P.

Ο μέσος όρος στην εξίσωση (2) είναι στην πραγματικότητα ένα φίλτρο μετασχηματισμού, λαμβανομένου υπόψη του γεγονότος, ότι οι επιταχύνσεις του οχήματος είναι δυνατόν να μεταβιβασθούν στο σώμα του επιβαίνοντος μέσω σχετικά ελαφράς επαφής, οι οποίες δεν μπορούν να υπερβούν τις υψηλότερες συχνότητες.

Η εξίσωση (1) είναι η απλούστερη πιθανή εξίσωση αλληλεπίδρασης των τριών μεταβλητών x, y, και z. Αν οι δύο συνιστώσες της επιτάχυνσης του οχήματος είναι μηδενικές και η τρίτη συνιστώσα είναι ίση με την οριακή τιμή της επιτάχυνσης, ο δείκτης ASI λαμβάνει την οριακή τιμή του, που είναι ίση με μονάδα (1). Όταν όμως οι δύο ή οι τρεις συνιστώσες δεν είναι μηδενικές, ο

δείκτης ASI μπορεί να ισούται με 1, όταν επίσης οι επί μέρους συνιστώσες είναι κατά πολύ μικρότερες από τις σχετικές οριακές τιμές.

Ως οριακές επιταχύνσεις ορίζονται εκείνες οι τιμές, κάτω από τις οποίες ο κίνδυνος για τους επιβαίνοντες είναι περιορισμένος (μόνον ελαφροί τραυματισμοί). Για επιβαίνοντες που φορούν ζώνη ασφαλείας, οι οριακές επιταχύνσεις που χρησιμοποιούνται είναι:

$$\hat{a}_x = 12g, \hat{a}_y = 9g, \hat{a}_z = 10g \quad (3)$$

όπου, $g = 9,81 \text{ ms}^{-2}$ είναι η τιμή αναφοράς για την επιτάχυνση.

Σύμφωνα με την εξίσωση (1) ο δείκτης ASI είναι αδιάστατο μέγεθος, το οποίο είναι μία βαθμωτή συνάρτηση του χρόνου και γενικά του ορισμένου σημείου του οχήματος και λαμβάνει μόνον θετικές τιμές. Όσο οι τιμές του δείκτη ASI υπερβαίνουν τη μονάδα, τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος για τον επιβαίνοντα σε αυτό το σημείο. Επομένως η μέγιστη τιμή που λαμβάνει ο δείκτης ASI σε μία πρόσκρουση, θεωρείται ως το μέτρο της σφοδρότητας ή

$$ASI = \max [ASI(t)] \quad (4)$$

- Μέτρηση της ταχύτητας πρόσκρουσης του θεωρητικού αντικειμένου (THIV) και της επιβράδυνσης του αντικειμένου μετά την πρόσκρουση(PHD)

Γενικά

Η έννοια της ταχύτητας πρόσκρουσης του θεωρητικού αντικειμένου (THIV) αναπτύχθηκε για τον προσδιορισμό της σφοδρότητας της πρόσκρουσης για τους επιβαίνοντες σε οχήματα εμπλεκόμενα σε συγκρούσεις με οδικά συστήματα αναχαίτισης. Ο επιβαίνων θεωρείται, ότι είναι ένα ελεύθερα κινούμενο αντικείμενο, το οποίο στις μεταβολές της ταχύτητας του οχήματος κατά την διάρκεια της επαφής με το σύστημα αναχαίτισης συνεχίζει να κινείται μέχρι να προσκρούσει σε κάποια επιφάνεια στο εσωτερικό του οχήματος. Το μέγεθος της ταχύτητας του θεωρητικού αντικειμένου αποτελεί το μέτρο της σφοδρότητας της πρόσκρουσης του οχήματος στο σύστημα αναχαίτισης.

Το αντικείμενο υποτίθεται, ότι παραμένει σε επαφή με την επιφάνεια κατά την διάρκεια της υπολειπόμενης περιόδου της πρόσκρουσης. Έτσι υφίσταται τα ίδια μεγέθη επιτάχυνσης όπως το όχημα κατά την διάρκεια της υπολειπόμενης περιόδου επαφής (επιβράδυνση αντικειμένου μετά την πρόσκρουση PHD).

- Ταχύτητα πρόσκρουσης θεωρητικού αντικειμένου (THIV)

Γενικά

Μπορεί να θεωρηθεί, ότι στην αρχή της επαφής του οχήματος με το σύστημα αναχαίτισης, τόσο το όχημα όσο και το θεωρητικό αντικείμενο έχουν την ίδια οριζόντια ταχύτητα V_0 και η κίνηση του οχήματος είναι καθαρά ευθύγραμμη. Κατά την διάρκεια της πρόσκρουσης θεωρείται, ότι το όχημα κινείται μόνο στο οριζόντιο επίπεδο, διότι υψηλά επίπεδα κίνησης γύρω από τον εγκάρσιο ή τον διαμήκη άξονα κατακόρυφης κίνησης δεν έχουν ιδιαίτερη σημασία, εκτός αν το όχημα ανατραπεί. Δεν υπάρχει λόγος να εξετασθεί αυτό το ακραίο γεγονός,

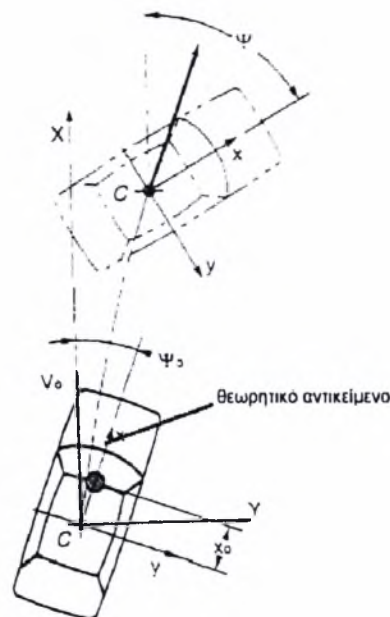
διότι σε αυτή την περίπτωση θα ληφθεί απόφαση να απορριφθεί το υποψήφιο σύστημα, με βάση την οπτική εξέταση ή την φωτογραφική καταγραφή. Όπως φαίνεται στο ΣΧΗΜΑ 2, χρησιμοποιούνται δύο συστήματα αναφοράς.

- Επιβράδυνση θεωρητικού αντικειμένου μετά την πρόσκρουση (PHD)

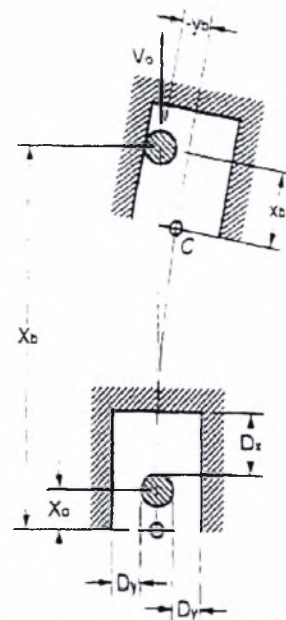
Η επιβράδυνση του θεωρητικού αντικειμένου μετά την πρόσκρουση (PHD) είναι η μέγιστη τιμή της προκύπτουσας επιτάχυνσης του σημείου C, η οποία υπολογίζεται με βάση τις μέσες συνιστώσες x_c και y_c που έχουν μετρηθεί για 10 ms. Αν $\langle x_c \rangle$ και $\langle y_c \rangle$ είναι τέτοιες μέσες συνιστώσες, τότε :

$$PHD = \max (\langle x_c \rangle^2 + \langle y_c \rangle^2)^{1/2} \text{ για } t > T \quad (5)$$

Η PHD δίνεται σε πολλαπλάσια του g.



Σχήμα 2: Σύστημα Αναφοράς Οχήματος και Εδάφους



Σχήμα 3: Πρόσκρουση του Θεωρητικού αντικειμένου στην αριστερή πλευρά

3.3.2. EN 1317-2 : ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ, ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ ΤΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο εγκρίθηκε από την CEN στις 5 Μαρτίου 1998. Προκειμένου να βελτιωθεί η οδική ασφάλεια είναι δυνατόν να απαιτηθεί κατά τον σχεδιασμό οδών η τοποθέτηση στηθαίων ασφαλείας, τα οποία έχουν σκοπό την συγκράτηση και την ομαλή επαναφορά των οχημάτων που

παρεκκλίνουν από την πορεία τους, καθώς και την ασφάλεια των επιβαινόντων και άλλων χρηστών της οδού σε συγκεκριμένα οδικά τμήματα και θέσεις.

Σε αυτό το πρότυπο δίνονται αρκετά επίπεδα επίδοσης για τα τρία κύρια κριτήρια σχετικά με την αναχαίτιση ενός οχήματος :

- ικανότητα συγκράτησης, δηλ. T1, T2 κτλ.
- σφοδρότητα πρόσκρουσης, δηλ. A και B.
- παραμόρφωση, όπως εκφράζεται από το λειτουργικό πλάτος, δηλ. W1, W2 κτλ.

Τα διάφορα επίπεδα επίδοσης των στηθαίων ασφαλείας θα επιτρέψουν στην εθνική και τοπική διοίκηση να προσδιορίσουν την κατηγορία επίδοσης ενός στηθαίου ασφαλείας που θα εγκατασταθεί. Οι παράγοντες που θα λαμβάνονται υπόψη περιλαμβάνουν την κατηγορία ή το είδος της οδού, την τοποθεσία της, τη γεωμετρία της, την ύπαρξη κάποιας ευάλωτης κατασκευής, μια πιθανή επικίνδυνη περιοχή ή κάποιο αντικείμενο παρά την οδό.

Η περιγραφή ενός συστήματος στηθαίων ασφαλείας που είναι σύμφωνο με το παρόν πρότυπο περιλαμβάνει τις αντίστοιχες κατηγορίες και τα επίπεδα επιδόσεων του προϊόντος.

Προκειμένου να διασφαλιστεί ο ικανοποιητικός σχεδιασμός του προϊόντος είναι εξαιρετικής σημασίας να ληφθούν υπόψη οι προδιαγραφές αυτού του πρότυπου καθώς και οι απαιτήσεις του EN 1317-1. Η ποιότητα της κατασκευής, η τοποθέτηση και η ανθεκτικότητα συμβάλουν στην πλήρωση των ουσιαστικών κριτηρίων ασφαλείας, τα οποία πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την εγκατάσταση αυτών των συστημάτων.

Το πρότυπο αυτό παρέχει μια κοινή βάση για τη συλλογή των δεδομένων των δοκιμών πρόσκρουσης οχημάτων και την αναφορά των σχετικών Ευρωπαϊκών μελετών και ερευνών με σκοπό τη μελλοντική βελτίωση των προδιαγραφών και την αναθεώρηση της μέτρησης της σφοδρότητας πρόσκρουσης.

Αυτό το Ευρωπαϊκό πρότυπο εξειδικεύει τις απαιτήσεις για την επίδοση των στηθαίων ασφαλείας συμπεριλαμβανομένων των θωρακίων οχημάτων. Ορίζει τις κατηγορίες επίδοσης για διαφορετικές ικανότητες συγκράτησης, τα κριτήρια αποδοχής των δοκιμών πρόσκρουσης και μεθόδους δοκιμών.

Οι όροι αυτού του πρότυπου έχουν εφαρμογή σε συστήματα με μοναδικό σκοπό τους τη λειτουργία συγκράτησης. Επίσης έχουν εφαρμογή σε συστήματα στα οποία η λειτουργία συγκράτησης είναι πρόσθετος ρόλος τους, για παράδειγμα ηχοπετάσματα και εξοπλισμός σηματοδότησης.

- **ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ**

Πίνακας 1: Τυπικές περιπτώσεις πρόσκρουσης οχημάτων

Δοκιμή	Ταχύτητα Πρόσκρουσης [km/h]	Γωνία πρόσκρουσης [°]	Συνολική μάζα οχήματος [kg]	Τύπος οχήματος
TB 11	100	20	900	Επιβατικό
TB 21	80	8	1 300	Επιβατικό
TB 22	80	15	1 300	Επιβατικό
TB 31	80	20	1 500	Επιβατικό
TB 32	110	20	1 500	Επιβατικό
TB 41	70	8	10 000	Φορτηγό
TB 42	70	15	10 000	Φορτηγό
TB 51	70	20	13 000	Λεωφορείο
TB 61	80	20	16 000	Φορτηγό
TB 71	65	20	30 000	Φορτηγό
TB 81	65	20	38 000	Σορμός

Πίνακας 2: Κατηγορίες ικανότητας συγκράτησης

Ικανότητα συγκράτησης	Κατηγορία	Απαιτούμενες δοκιμές
για προσωρινά στηθαία ασφαλείας	T1 T2 T3	TB 21 TB 22 TB 41 και TB 21
κανονική	N1 N2	TB 31 TB 32 και TB 11
μεγάλη	H1 H2 H3	TB 42 και TB 11 TB 51 και TB 11 TB 61 και TB 11
πολύ μεγάλη	H4a H4b	TB 71 και TB 11 TB 81 και TB 11

• ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

1. Οι ικανότητες συγκράτησης με μικρή γωνία πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνον για προσωρινά στηθαία ασφαλείας. Τα προσωρινά στηθαία ασφαλείας μπορούν επίσης να δοκιμασθούν και για μεγαλύτερη ικανότητα συγκράτησης.
2. Ένα σύστημα που έχει δοκιμασθεί με επιτυχία για συγκεκριμένη ικανότητα συγκράτησης, θεωρείται, ότι πληροί τις συνθήκες δοκιμής και για χαμηλότερη ικανότητα συγκράτησης.
3. Επειδή η δοκιμή και η εξέλιξη στηθαίων ασφαλείας με πολύ υψηλή ικανότητα συγκράτησης στις διάφορες χώρες έχει πραγματοποιηθεί για διαφορετικούς τύπους βαρέων οχημάτων, σε αυτό το πρότυπο περιλαμβάνονται τόσο η τυπική πρόσκρουση TB 71 όσο και η TB 81. Και οι δύο ικανότητες συγκράτησης δεν πρέπει να θεωρούνται ισοδύναμες και δεν ορίζεται κάποια ιεραρχική κατάταξη μεταξύ τους.

Για την αξιολόγηση ενός συστήματος αναχαίτισης οχημάτων με ικανότητα συγκράτησης T3, N2, H1, H2, H3, H4a και H4b απαιτείται η διεξαγωγή δύο διαφορετικών δοκιμών :

- μια δοκιμής που αντιστοιχεί στην μέγιστη ικανότητα συγκράτησης του συγκεκριμένου συστήματος και
- μια δοκιμής με ένα ελαφρύ όχημα (900kg), ώστε να επιβεβαιωθεί, ότι η επίτευξη της μέγιστης ικανότητας συγκράτησης είναι συμβατή με την ασφάλεια ενός ελαφρού οχήματος.

Πίνακας 3: Κατηγορίες σφοδρότητας πρόσκρουσης

Κατηγορία σφοδρότητας πρόσκρουσης	Επιτρεπόμενες τιμές δεικτών		
	A	ASI ≤ 1.0	και
B	ASI ≤ 1.4		

- ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

Η κατηγορία σφοδρότητας πρόσκρουσης A παρουσιάζει μεγαλύτερο επίπεδο ασφάλειας για τους επιβαίνοντες σε όχημα που παρεκκλίνει από την πορεία του από ότι η κατηγορία B και γιαυτό τον λόγο πρέπει να προτιμάται, όταν τα υπόλοιπα δεδομένα είναι ίδια.

Πίνακας 4: Κατηγορίες λειτουργικού πλάτους

Κατηγορία	Λειτουργικό πλάτος [m]
W1	≤ 0.6
W2	≤ 0.8
W3	≤ 1.0
W4	≤ 1.3
W5	≤ 1.7
W6	≤ 2.1
W7	≤ 2.5
W8	≤ 3.5

- ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

1. Επιτρέπεται ο προσδιορισμός της κατηγορίας λειτουργικού πλάτους μικρότερης από W1.

2. Η δυναμική μετατόπιση και το λειτουργικό πλάτος επιτρέπουν τον προσδιορισμό των συνθηκών για την τοποθέτηση κάθε στηθαίου ασφαλείας καθώς και τον προσδιορισμό των αποστάσεων από τα επικίνδυνα εμπόδια, ώστε το σύστημα να λειτουργήσει ικανοποιητικά.
3. Η παραμόρφωση εξαρτάται τόσο από το είδος του συστήματος όσο και από τα χαρακτηριστικά της δοκιμής πρόσκρουσης.

Η παραμόρφωση των στηθαίων ασφαλείας κατά τις δοκιμές πρόσκρουσης προσδιορίζεται από τη δυναμική μετατόπιση και το λειτουργικό πλάτος (βλ. ΣΧΗΜΑ 4). Είναι σημαντικό η παραμόρφωση να είναι συμβατή με το διαθέσιμο χώρο ή απόσταση πίσω από το σύστημα.

Ως λειτουργικό πλάτος (W) ορίζεται η απόσταση μεταξύ της εμπρόσθιας όψης του συστήματος αναχαίτισης πριν την πρόσκρουση και της μέγιστης δυναμικής εγκάρσιας μετατόπισης οποιουδήποτε βασικού μέρους του συστήματος μετά την πρόσκρουση.

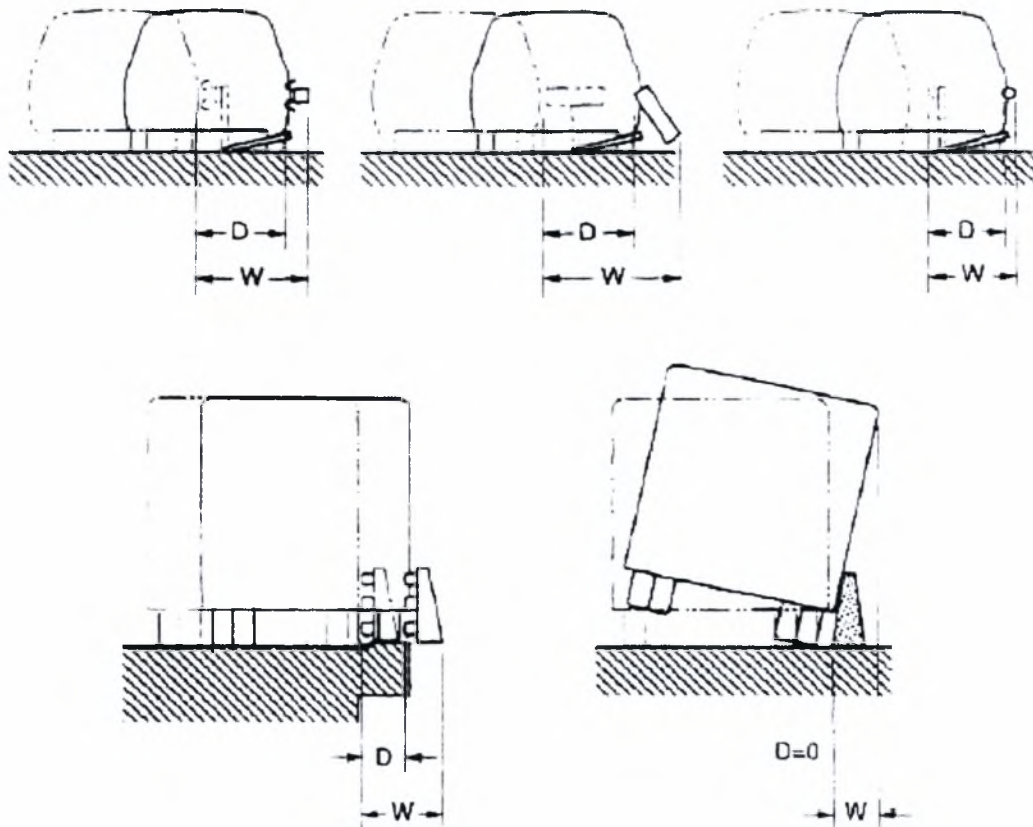
Στην περίπτωση που το όχημα με το οδικό σύστημα αναχαίτισης παραμορφωθούν σε τέτοιο βαθμό, ώστε να μην είναι δυνατόν να μετρηθεί το λειτουργικό πλάτος, εναλλακτικά για τον προσδιορισμό του λειτουργικού πλάτους θα ληφθεί υπόψη η μέγιστη εγκάρσια απόσταση οποιουδήποτε τμήματος του οχήματος.

Κατά την πραγματοποίηση δοκιμών πρόσκρουσης με λεωφορεία και φορτηγά οχήματα πρέπει να καταγράφονται χωριστά στην έκθεση δοκιμής η εξωτερική εγκάρσια θέση του συστήματος καθώς και η ακραία εγκάρσια θέση του οχήματος.

Η δυναμική μετατόπιση (D) είναι η μέγιστη εγκάρσια δυναμική μετατόπιση της όψης του συστήματος αναχαίτισης. Για συστήματα αναχαίτισης μικρού πλάτους η δυναμική μετατόπιση μετράται δύσκολα. Σε αυτές τις περιπτώσεις μπορεί να θεωρηθεί ως δυναμική μετατόπιση το λειτουργικό πλάτος (W).

Η παραμόρφωση του συστήματος αναχαίτισης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις του ΠΙΝΑΚΑ 4.

Οι πραγματικές τιμές της δυναμικής μετατόπισης και του λειτουργικού πλάτους πρέπει να μετρούνται και να καταγράφονται στην έκθεση δοκιμής.



Δυναμική μετατόπιση (D) και λειτουργικό πλάτος (W)

ΣΧΗΜΑ 4

3.3.3. EN 1317-3 : ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ, ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ

- ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο εγκρίθηκε από την CEN στις 10 Απριλίου 2000. Κατά την μελέτη των οδών είναι δυνατόν να απαιτηθεί η εγκατάσταση Συστημάτων Απορρόφησης Ενέργειας Πρόσκρουσης (Σ.Α.Ε.Π.), σε συγκεκριμένες θέσεις για λόγους ασφάλειας. Αυτά τα συστήματα κατασκευάζονται έτσι, ώστε να μειώνουν την σφοδρότητα της πρόσκρουσης των οχημάτων με κάποιο άκαμπτο εμπόδιο. Ένας βασικός σκοπός του παρόντος προτύπου είναι η εναρμόνιση των ισχυόντων εθνικών προτύπων ή/και κανονισμών για τα Σ.Α.Ε.Π. και η ταξινόμηση τους σε κατηγορίες, ανάλογα με την επίδοσή τους. Το παρόν πρότυπο καθορίζει τα επίπεδα της επίδοσης που απαιτείται για τα Σ.Α.Ε.Π., προκειμένου αυτά να συγκρατούν ή/και να επαναφέρουν τα προσκρούοντα οχήματα. Η σφοδρότητα κρούσης των οχημάτων όταν αυτά προσκρούουν στα Σ.Α.Ε.Π. περιγράφονται από τους δείκτες: Ταχύτητα Πρόσκρουσης Θεωρητικού Αντικειμένου (THIV), Επιβράδυνση Αντικειμένου μετά την Πρόσκρουση (PHD) και Δείκτης Σφοδρότητας Επιτάχυνσης (ASI) (βλέπε EN 1317-1).

Τα διαφορετικά επίπεδα επίδοσης θα βοηθήσουν τις εθνικές και τοπικές αρχές να καθορίσουν τις κατηγορίες επίδοσης των Σ.Α.Ε.Π. Η κατηγορία ή ο τύπος

3.3.5. PrEN 1317-5 : ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΙΟΝΤΟΣ , ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ

- ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα οδικά συστήματα αναχαίτισης πρέπει να ελέγχονται με έναν αρχικό τύπο δοκιμής ή δοκιμών σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN 1317 Μέρη 1, 2, 3 και ENV 1317-4. Για να διασφαλισθεί η πλήρης επίδοση ενός οδικού συστήματος αναχαίτισης σε λειτουργία, η παραγωγή και η εγκατάσταση τους πρέπει να ελέγχονται σύμφωνα με αυτό το πρότυπο.

Όλα τα συστήματα αναχαίτισης οχημάτων, για τα οποία αρκεί μια περιγραφή βασισμένη στην εμπειρία ή/και σε σχετικές μετρήσεις της ανθεκτικότητας, πρέπει να είναι ανθεκτικά.

Η διάρκεια λειτουργικής ζωής ενός συστήματος αναχαίτισης οχημάτων εξαρτάται από την εσωτερική του ανθεκτικότητα και τις επικρατούσες περιβαλλοντολογικές συνθήκες. Πρέπει να γίνει μία σαφής διάκριση μεταξύ της εκτιμώμενης οικονομικά λογικής διάρκειας λειτουργικής ζωής ενός προϊόντος, βασισμένης στην αξιολόγηση της ανθεκτικότητας από τις τεχνικές προδιαγραφές και της πραγματικής διάρκειας λειτουργικής ζωής ενός προϊόντος. Η τελευταία εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, πέραν του ελέγχου του κατασκευαστή, όπως ο σχεδιασμός της εγκατάστασης, η περιβαλλοντολογική τοποθεσία, ο χειρισμός, η χρήση και η συντήρηση.

Οι κατασκευαστές ενδέχεται να απαιτηθεί να διασφαλίσουν, ότι τα υλικά που χρησιμοποιούνται στις αγκυρώσεις και στα Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων δεν θα αλλοιωθούν με την πάροδο του χρόνου και τις τοπικές περιβαλλοντολογικές συνθήκες, π.χ. με μεταλλουργικές έρευνες σχετικά με την αντοχή στην πρόσκρουση.

- Ο κατασκευαστής θα δηλώνει τα υλικά και τις προστατευτικές επιστρώσεις του συστήματος αναχαίτισης.
- Ο κατασκευαστής θα εκτιμά τον βαθμό ανθεκτικότητας, σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα υλικών, εφόσον διατίθενται, ή σύμφωνα με την εμπειρία με παρόμοια υλικά σε πανομοιότυπο περιβάλλον. Επί πλέον μπορεί να υποβληθεί η εκτιμώμενη διάρκεια λειτουργικής ζωής.
- Η εκτίμηση της ανθεκτικότητας θα περιλαμβάνει τον προσδιορισμό των τεχνικών χαρακτηριστικών των υλικών που επηρεάζουν την ανθεκτικότητα και τις μεθόδους αξιολόγησης, όπως τον τρόπο προσδιορισμού του βάρους του στρώματος επίστρωσης και τον έλεγχο συνάφειας.

Η συμμόρφωση ενός συστήματος αναχαίτισης οχημάτων αποδεικνύεται με:

- Δοκιμή Αρχικού τύπου (Initial type test)
- Εργοστασιακό Έλεγχο Παραγωγής

Η ΔΑΤ θα πραγματοποιείται σε κάθε σύστημα αναχαίτισης οχημάτων, έτσι ώστε να αποδεικνύεται η συμμόρφωση με τα σχετικά μέρη του προτύπου EN 1317 και του prEN 1317-5. Οι ακόλουθες πληροφορίες είναι οι ελάχιστες που πρέπει να διατίθενται προς αξιολόγηση :

- Διάταξη εγκατάστασης και σχέδια προ-συναρμολόγησης.
- Εγχειρίδιο οδηγιών εγκατάστασης.
- Λεπτομέρειες των αγκυρώσεων που χρησιμοποιούνται στην ΔΑΤ.

- Προδιαγραφές υλικών και επιφανειακών επεξεργασιών.
- Εκτίμηση της ανθεκτικότητας του προϊόντος.
- Λεπτομέρειες της τάνυσης όπου είναι σχετικό π.χ. Κιγκλιδώματα από τανυσμένα σύρματα.
- Η έκθεση της ΔΑΤ θα είναι διαθέσιμη από τον ιδιοκτήτη της δοκιμής.

Ο Εργοστασιακός Έλεγχος της Παραγωγής είναι ο συνεχής εσωτερικός έλεγχος της παραγωγής. Όλα τα εξαρτήματα, οι απαιτήσεις και οι προμήθειες που έχουν υιοθετηθεί από τον κατασκευαστή, πρέπει να τεκμηριώνονται συστηματικά με τακτικά έγγραφα και διαδικασίες.

Η τεκμηρίωση του συστήματος ελέγχου παραγωγής θα διασφαλίζει την κατανόηση του εργοστασιακού ελέγχου της παραγωγής, ώστε να είναι δυνατή η επίτευξη των απαιτούμενων χαρακτηριστικών του προϊόντος καθώς και η αποτελεσματική λειτουργία του συστήματος ελέγχου παραγωγής που θα επιθεωρείται. Ο Εργοστασιακός Έλεγχος Παραγωγής θα είναι μία προδιαγεγραμμένη και τεκμηριωμένη διαδικασία στο Εγχειρίδιο Ποιότητας.

3.4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑΧΑΙΤΙΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

3.4.1. ΓΕΝΙΚΑ

Πριν την τοποθέτηση των συστημάτων αναχαίτισης οχημάτων πρέπει να εξετάζεται, αν είναι δυνατόν με την λήψη μέτρων να απομακρυνθούν τα πλευρικά εμπόδια ή να βελτιωθεί η διαμόρφωση στην περιοχή των κρίσιμων θέσεων. Για παράδειγμα τέτοια μέτρα μπορούν να είναι :

- η επαρκής απόσταση της οδού από την περιοχή που χρήζει προστασίας,
- η απομάκρυνση των εμποδίων,
- η χρησιμοποίηση εξοπλισμού παράπλευρα στην οδό που μπορεί να παραμορφωθεί ή να ανατραπεί και τα συστατικά του μέρη να μπορούν να αποκολληθούν κατά την πρόσκρουση οχήματος,
- η κατασκευή αβαθών ρείθρων αντί τάφρων,
- η διαμόρφωση επίπεδων πρανών.

Φυτά με διάμετρο κορμού έως 8cm στην εξωτερική οριογραμμή του οδοστρώματος και ορθοστάτες που μπορούν να ανατραπούν ή να αποχωρισθούν τα συστατικά τους μέρη, δεν θεωρούνται εμπόδια, σύμφωνα με το πνεύμα αυτών των οδηγιών. Δεν συνιστάται η φύτευση νεαρών δένδρων στην οριογραμμή οδοστρωμάτων, σύμφωνα με την προαναφερόμενη αρχή της απομάκρυνσης των εμποδίων.

Στην περίπτωση ύπαρξης δένδρων στην ζώνη της κρίσιμης απόστασης Α, που θεωρούνται εμπόδια και των οποίων η απομάκρυνση δεν είναι δυνατή, πρέπει να τοποθετούνται συστήματα αναχαίτισης οχημάτων σε επαρκή απόσταση από την οριογραμμή του οδοστρώματος.

Σε περιοχές με μεμονωμένα εμπόδια πρέπει να εξετάζεται, αν η εγκατάσταση συστημάτων απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης παρουσιάζει περισσότερα πλεονεκτήματα από την εγκατάσταση στηθαίων ασφαλείας.

Όπου λόγω τοπικών περιορισμών τα συστήματα αναχαίτισης οχημάτων δεν αντιστοιχούν σε τυπικές λύσεις, πρέπει να προβλέπονται λύσεις που βασίζονται στις αρχές αυτών των οδηγιών.

3.4.2. ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΟΡΙΟΓΡΑΜΜΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

3.4.2.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

ΚΡΙΣΙΜΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ

Οι θέσεις, στις οποίες επιβάλλεται η τοποθέτηση στηθαίων ασφαλείας, προκύπτουν από τη συχνότητα ή την πιθανότητα πρόκλησης τροχαίων ατυχημάτων εξαιτίας της εκτροπής οχημάτων από την πορεία τους. Αυτές οι θέσεις διακρίνονται σε τέσσερις κατηγορίες :

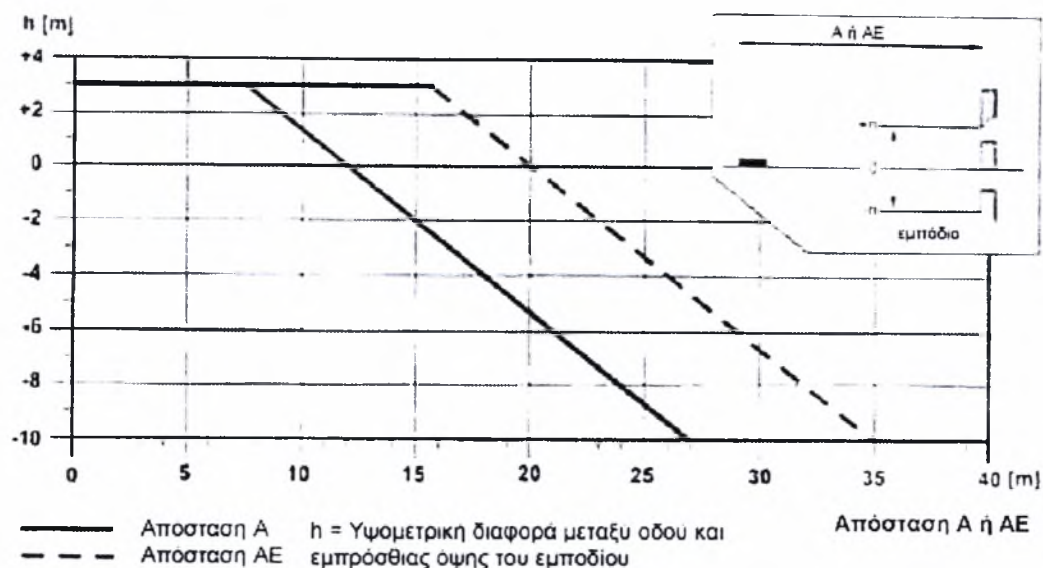
- Περιοχές που χρήζουν ιδιαίτερων μέτρων προστασίας για τρίτους.
- Περιοχές που χρήζουν μέτρων προστασίας για τρίτους.
- Εμπόδια, στην περιοχή των οποίων, πρέπει να ληφθούν ιδιαίτερα μέτρα προστασίας για τους επιβαίνοντες ενός οχήματος.
- Εμπόδια, στην περιοχή των οποίων, πρέπει να ληφθούν μέτρα προστασίας για τους επιβαίνοντες ενός οχήματος.

Η αναγκαιότητα τοποθέτησης των στηθαίων ασφαλείας καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από την ύπαρξη θέσης που πρέπει να προστατευθεί ή εμποδίου εντός των ορίων των κρίσιμων αποστάσεων από την οδό. Με αφετηρία δε τον βασικό κανόνα, ότι η προστασία τρίτων που δεν συμμετέχουν άμεσα σε τροχαίο ατύχημα απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή και ότι κατά κανόνα αυτοί υφίστανται σοβαρές συνέπειες, λόγω των τροχαίων ατυχημάτων, οι αποστάσεις αυτές διακρίνονται:

- στην διευρυμένη Απόσταση ΑΕ, σε περίπτωση όπου απαιτείται η λήψη μέτρων προστασίας τρίτων ή ιδιαίτερα δυσμενών συνεπειών τροχαίου ατυχήματος εξαιτίας παρέκκλισης οχήματος από το οδόστρωμα, π.χ. πτώση σε βαθιά νερά και
- στην Απόσταση Α, σε περίπτωση όπου απαιτείται η λήψη μέτρων προστασίας των επιβαινόντων οχήματος εξαιτίας πτώσης ή πρόσκρουσης σε πλευρικά εμπόδια.

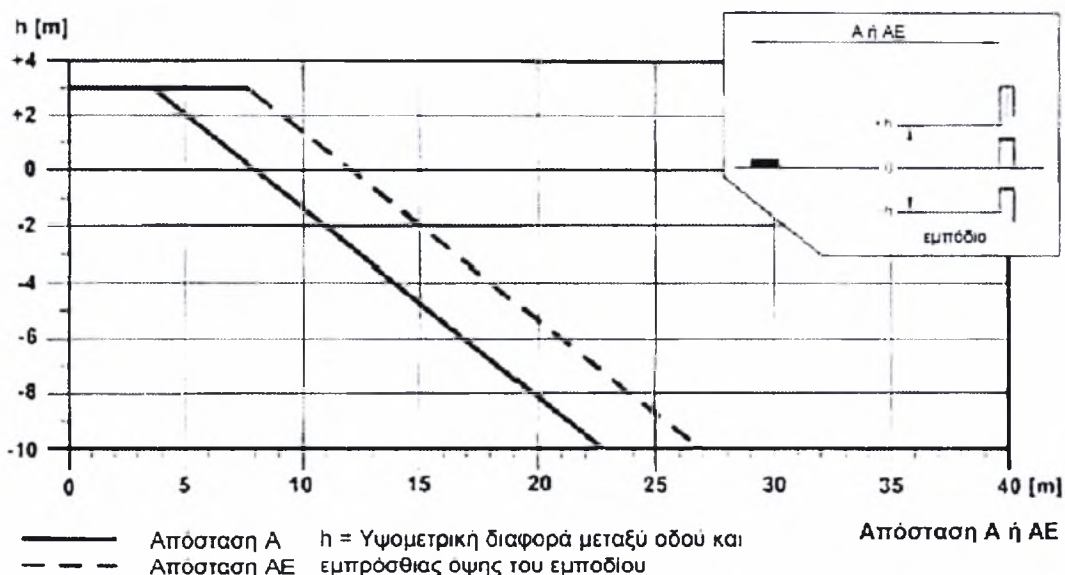
Οι κρίσιμες αποστάσεις Α και ΑΕ είναι συνάρτηση της επιτρεπόμενης ταχύτητας ($V_{επιτρ}$) και της υψομετρικής διαφοράς μεταξύ της οδού και της εμπρόσθιας όψης του εμποδίου και προσδιορίζονται

- για οδούς με $V_{επιτρ} > 100\text{km/h}$ στο ΣΧΗΜΑ 5.
- για οδούς με $100\text{km/h} > V_{επιτρ} > 80\text{km/h}$ στο ΣΧΗΜΑ 6.
- για οδούς με $80\text{km/h} > V_{επιτρ} > 60\text{km/h}$ στο ΣΧΗΜΑ 7.



Κρίσιμες αποστάσεις για οδούς με $V_{\epsilon\pi\iota\tau\rho} > 100\text{km/h}$

ΣΧΗΜΑ 5



Κρίσιμες αποστάσεις για οδούς με $100\text{km/h} \geq V_{\epsilon\pi\iota\tau\rho} > 80\text{km/h}$

ΣΧΗΜΑ 6

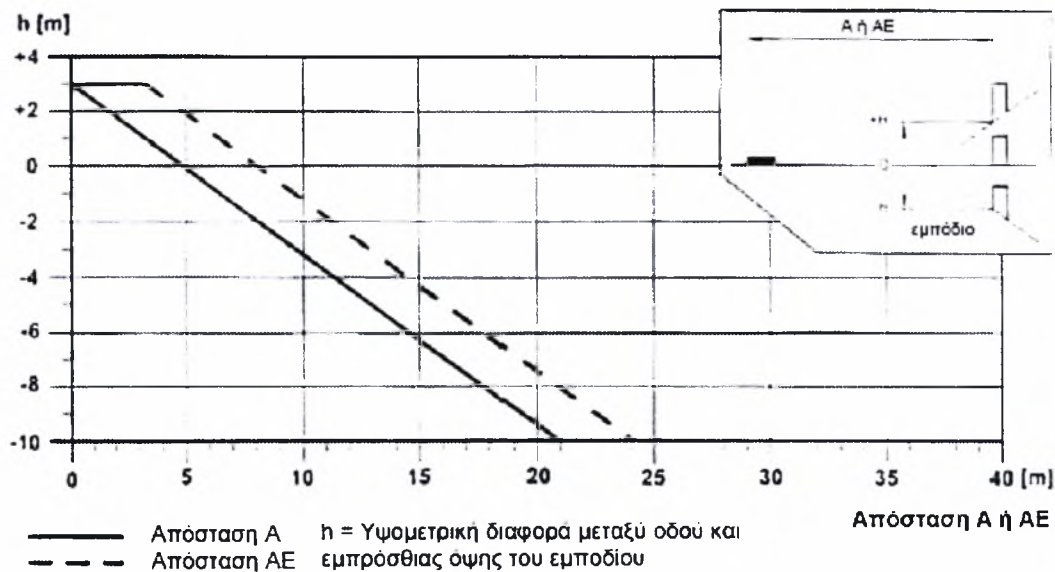
Προκειμένου να αποφασιστεί, αν μία περιοχή που χρήζει προστασίας ή ένα πλευρικό εμπόδιο βρίσκεται στην ζώνη των κρίσιμων αποστάσεων, αποφασιστικό ρόλο παίζει η απόσταση μεταξύ της οριογραμμής του οδοστρώματος και της όψης του εμποδίου (κρίσιμη απόσταση). Η κρίσιμη απόσταση προσδιορίζεται με βάση το ΣΧΗΜΑ 8. Ως οριογραμμή οδοστρώματος θεωρείται :

- σε οδούς με διαγράμμιση οριοθέτησης του χώρου κυκλοφορίας, η εσωτερική οριογραμμή της διαγράμμισης οριοθέτησης του οδοστρώματος.
- σε οδούς με οριοθέτηση οδοστρώματος με κράσπεδα, η εμπρόσθια όψη του κρασπέδου.

- σε όλες τις συνήθεις οδούς, η εξωτερική οριογραμμή της σταθεροποιημένης επιφάνειας.

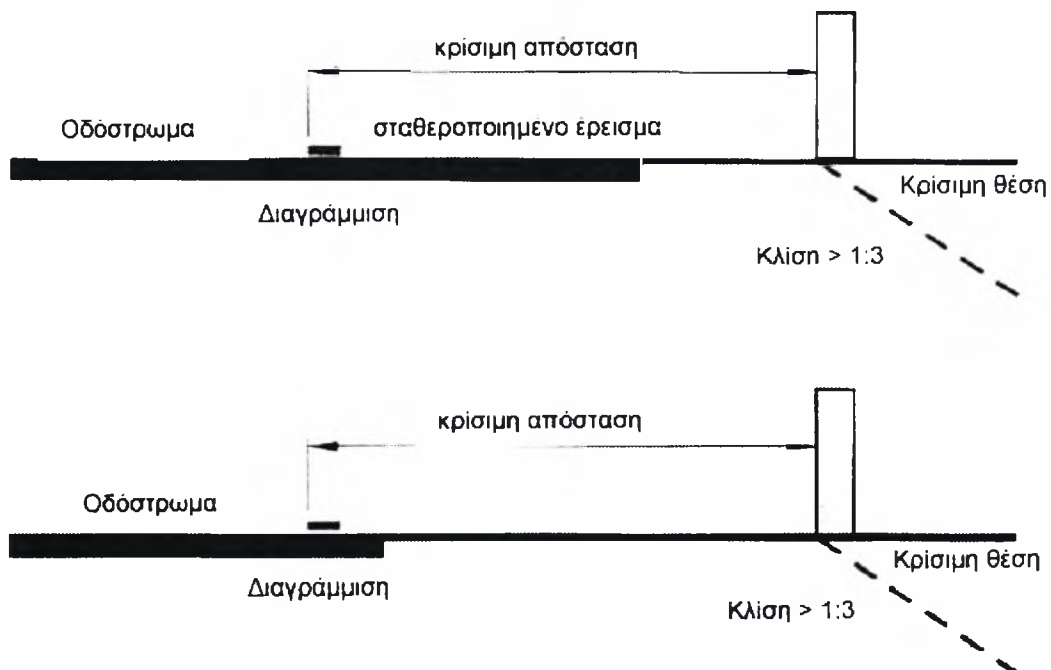
Ως οριογραμμή της κρίσιμης θέσης θεωρείται :

- για στερεά εμπόδια η εμπρόσθια ακμή του εμποδίου.
- για περιοχές που χρήζουν προστασίας η αρχή τους.
- για πρηνή και περιοχές με ύδατα το σημείο τομής τους με το έδαφος.



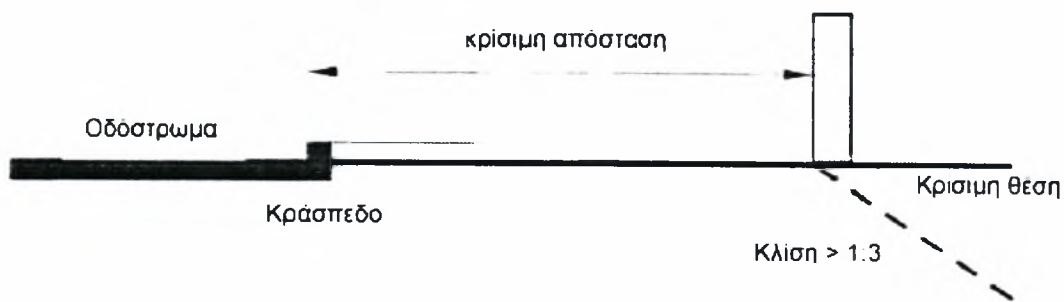
Κρίσιμες αποστάσεις για οδούς με $80\text{km/h} \geq V_{\text{επιπρ}} > 60\text{km/h}$

ΣΧΗΜΑ 7

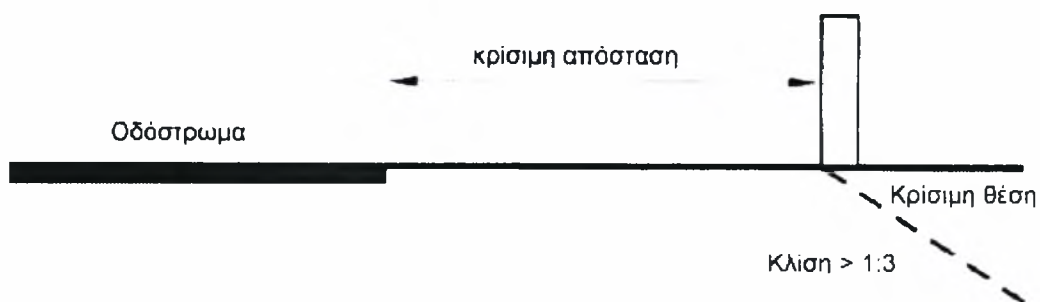


Κρίσιμη απόσταση σε οδούς με διαγράμμιση οριοθέτησης οδοστρώματος

ΣΧΗΜΑ 8Α



Κρίσιμη απόσταση σε οδούς με κράσπεδο
ΣΧΗΜΑ 8B



Κρίσιμη απόσταση σε οδούς χωρίς διαγράμμιση οριοθέτησης οδοστρώματος ή κράσπεδο
ΣΧΗΜΑ 8Γ

ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ

Η ικανότητα συγκράτησης ενός συστήματος χαρακτηρίζει την δυσμενέστερη τυπική περίπτωση πρόσκρουσης που μπορεί να αντιμετωπίσει με επιτυχία το στηθαίο ασφαλείας. Ταυτόχρονα όμως πρέπει να πληρούνται οι απαιτήσεις ομαλής αναχαίτισης και για τα ελαφρύτερα οχήματα .

Στον ΠΙΝΑΚΑ 5 δίδονται συνοπτικά τα κριτήρια της αναγκαιότητας εγκατάστασης των στηθαίων ασφαλείας στην εξωτερική οριογραμμή του οδοστρώματος και της επιλογής της ελάχιστης απαιτούμενης ικανότητας συγκράτησης που πρέπει να παρουσιάζουν σε συνάρτηση με το είδος του πλευρικού εμποδίου, την επιτρεπόμενη ταχύτητα ($V_{επιτρ}$) και την Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία (ΜΗΚ) των Βαρέων Οχημάτων (ΒΟ).

Περιοχές με αυξημένη πιθανότητα εκτροπής οχημάτων από την πορεία τους θεωρούνται τα οδικά τμήματα με :

- διαδοχικές καμπύλες εκτός της επιτρεπόμενης περιοχής κατά ΟΜΟΕ-Χ (Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων, τεύχος: Χαράξεις) ωοειδείς καμπύλες ή καμπύλες κανίστρου, για τις οποίες δεν πληρούνται οι οριακές τιμές, όσον αφορά στην σχέση των ακτινών των διαδοχικών τόξων κατά ΟΜΟΕ-Χ.
- καμπύλες με εξαιρετικά μεγάλη ελικτότητα (αλλαγή κατεύθυνσης) μη ικανοποιητικό συσχετισμό των στοιχείων μελέτης στην οριζοντιογραφία και στην μηκοτομή.

Σε ότι αφορά στους τύπους των ορθοστατών που αναφέρονται στον ΠΙΝΑΚΑ 4, διευκρινίζονται τα εξής :

- Οι "μη παραμορφώσιμοι ορθοστάτες", για παράδειγμα των γεφυρών σήμανσης ή των πλευρικών πινακίδων με εξωτερική διάμετρο $>76\text{mm}$ και πάχος τοιχώματος $>2,9\text{mm}$, σε περίπτωση πρόσκρουσης ουσιαστικά δεν μπορούν να παραλάβουν ενέργεια και να παραμορφωθούν. Για αυτό τον λόγο είναι ισοδύναμοι με τα "συμπαγή εμπόδια κάθετα στην οδό".
- Οι "μη ανατρεπόμενοι ορθοστάτες" είναι εκείνοι, που στην περίπτωση πρόσκρουσης παραλαμβάνουν ενέργεια μέσω παραμόρφωσης. Οι ιστοί των σηματοδοτών, όταν δεν είναι παραμορφώσιμοι, θεωρούνται ως "ορθοστάτες μη δυνάμενοι να ανατραπούν". Οι γέφυρες σήμανσης με βάθρο σκυροδέματος ικανού ύψους και πλάτους, σύμφωνα με τις Προδιαγραφές & Οδηγίες Κατακόρυφης Σήμανσης Αυτοκινητοδρόμων δεν πρέπει να θεωρούνται ως "φέροντα στοιχεία τεχνικών έργων" αλλά ως "συμπαγή εμπόδια".

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ

Βασικά τα συστήματα αναχαίτισης οχημάτων πρέπει να επιλέγονται έτσι, ώστε το λειτουργικό τους πλάτος να είναι μικρότερο ή ίσο με την απόσταση μεταξύ της εμπρόσθιας όψης του στηθαίου ασφαλείας και της εμπρόσθιας όψης του εμποδίου (ΣΧΗΜΑ 9). Η επιλογή του κατάλληλου συστήματος αναχαίτισης οχημάτων εξαρτάται και από την διαθέσιμη απόσταση αυτού από τα πλευρικά εμπόδια, δηλαδή από το λειτουργικό του πλάτος.

Για τον προσδιορισμό του απαιτούμενου λειτουργικού πλάτους πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα :

- Η απόσταση της εμπρόσθιας όψης του στηθαίου ασφαλείας από την οριογραμμή του οδοστρώματος (η εσωτερική οριογραμμή της διαγράμμισης οριοθέτησης του οδοστρώματος, η εσωτερική ακμή του κρασπεδορείθρου, η οριογραμμή του σταθεροποιημένου οδοστρώματος, όταν δεν υφίσταται διαγράμμιση οριοθέτησης του οδοστρώματος) πρέπει να είναι κατά το δυνατόν ίση με $1,5 - 2,0\text{m}$ και οπωσδήποτε να μην είναι μικρότερη από $0,50\text{m}$.
- Σε σταθεροποιημένα ερείσματα πλάτους $> 1,0\text{m}$ η όψη των στηθαίων ασφαλείας πρέπει να απέχει $0,50\text{m}$ από την εξωτερική οριογραμμή του σταθεροποιημένου ερείσματος.
- Η μείωση της ελάχιστης απόστασης των $0,50\text{m}$ της εμπρόσθιας όψης του στηθαίου ασφαλείας από την οριογραμμή του οδοστρώματος επιτρέπεται μόνον σε εξαιρετικές περιπτώσεις.

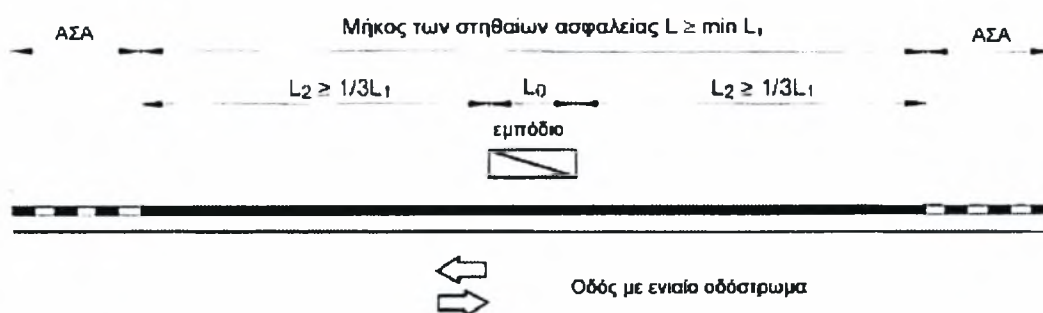
ΜΗΚΗ ΤΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Το μήκος εφαρμογής L των στηθαίων ασφαλείας προσδιορίζεται με βάση τα ακόλουθα κριτήρια:

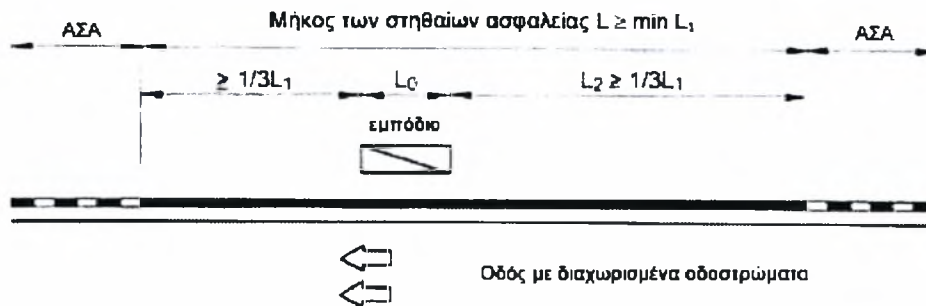
- Τα στηθαία ασφαλείας πρέπει να έχουν ένα δεδομένο ελάχιστο μήκος L_1 , ώστε να είναι αποτελεσματικά (ΠΙΝΑΚΑΣ 6Α). Αυτό το ελάχιστο μήκος L_1 πρέπει να προσδιορίζεται στην έκθεση δοκιμής κατά EN 1317-2.
- Η πλήρης απόδοση των στηθαίων ασφαλείας επιτυγχάνεται πριν από την θέση, που αντιστοιχεί στο $1/3$ του μήκους L_1 . Για αυτό τον λόγο το μήκος τους πρέπει να επεκτείνεται τουλάχιστον κατά το $1/3$ του μήκους L_1 πριν και μετά την κρίσιμη θέση (ΣΧΗΜΑ 10Α και 10Β).
- Τα στηθαία ασφαλείας πρέπει να έχουν τουλάχιστον το μήκος L_2 πριν την κρίσιμη θέση, ώστε να αποφευχθούν η ολίσθηση των οχημάτων κατά μήκος των απολήξεων και των στηθαίων ασφαλείας ή η διέλευση πίσω από τα στηθαία ασφαλείας και η πρόσπτωση σε εμπόδια που βρίσκονται πίσω από αυτά ή η είσοδός τους σε προστατευόμενη περιοχή (ΠΙΝΑΚΑΣ 6Β και ΣΧΗΜΑ 10Α και 10Β). Σε οδούς με ενιαίο οδόστρωμα διπλής κατεύθυνσης πρέπει να προβλέπονται στηθαία ασφαλείας μήκους L_2 πριν και μετά το πλευρικό εμπόδιο (ΣΧΗΜΑ 10Α).
- Το μήκος εφαρμογής L_2 του στηθαίου ασφαλείας μπορεί να μειωθεί, στην περίπτωση που αυτό τοποθετηθεί υπό γωνία 1:20 ως προς την οριογραμμή του οδοστρώματος και σε εξαιρετικές περιπτώσεις έως 1:12 (ΠΙΝΑΚΑΣ 6Β). Το στηθαίο ασφαλείας πρέπει να οδεύει παράλληλα προς την οριογραμμή του οδοστρώματος σε μήκος τουλάχιστον $1/3 L_1$ πριν την αρχή του εμποδίου (ΣΧΗΜΑΤΑ 11Α και 11Β).
- Το μήκος εφαρμογής του στηθαίου ασφαλείας, στην περίπτωση που η αρχή του συνδέεται σε πτανές, δεν είναι απαραίτητο να είναι ίσο με L_2 .

$V_{\text{εμπρ}}$ [km/h]	Ελάχιστο μήκος L_1 [m]
≤ 70	28
$> 70 - \leq 100$	48
> 100	60

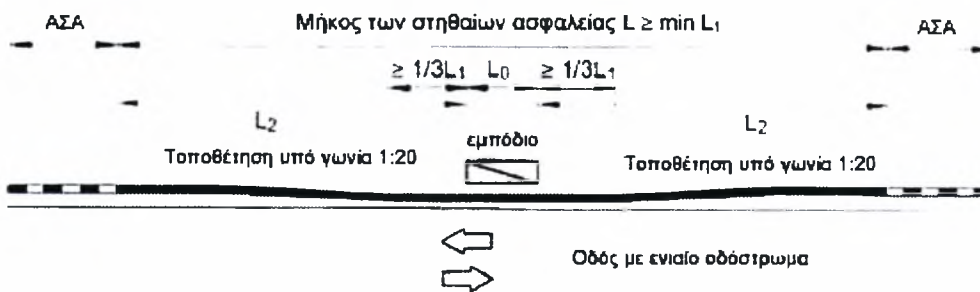
Απαιτούμενα ελάχιστα μήκη L_1
ΠΙΝΑΚΑΣ 6Α



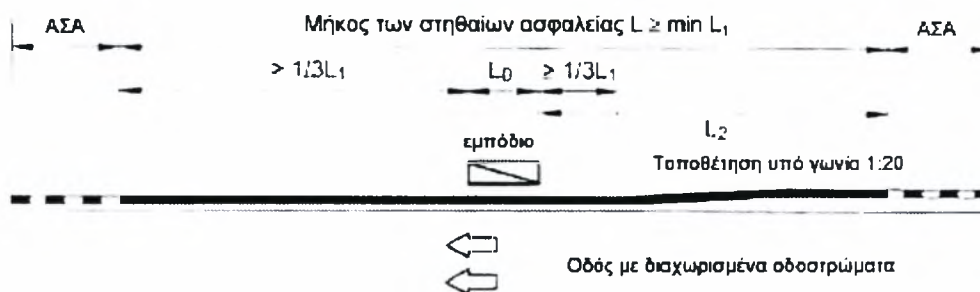
Μήκη των στηθαίων ασφαλείας σε οδούς με ενιαίο οδόστρωμα
ΣΧΗΜΑ 10Α



Μήκη των στηθαίων ασφαλείας σε οδούς με διαχωρισμένα οδοστρώματα
ΣΧΗΜΑ 10B



Υπό γωνία τοποθέτηση στηθαίου ασφαλείας πριν το εμπόδιο
(οδός με ενιαίο οδόστρωμα)
ΣΧΗΜΑ 11A



Υπό γωνία τοποθέτηση στηθαίου ασφαλείας πριν το εμπόδιο
(οδός με διαχωρισμένα οδοστρώματα)
ΣΧΗΜΑ 11B

Κριτήριο	Είδος οδού	Τοποθέτηση του στηθαίου ασφαλείας	
		παραλληλά στην οδό	πλευρικά υπό γωνία
Οπισθήση, όταν το εμπόδιο βρίσκεται $\leq 1,5m$ πίσω από την όλη του στηθαίου ασφαλείας	Αυτοκινητοδρόμος	140m	-
	Οδοί με ενιαίο οδόστρωμα	100m	-
Μέλευση πίσω από το στηθαίο ασφαλείας	Αυτοκινητοδρόμος	100m	60m
	Οδοί με ενιαίο οδόστρωμα	80m	60m

Απαιτούμενα μήκη L_2
ΠΙΝΑΚΑΣ 6B

Στην περίπτωση που δεν διατίθενται τα απαιτούμενα μήκη L_2 , θα πρέπει να εξετάζεται, αν με την εγκατάσταση στηθαίων απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης μπορεί να επιτευχθεί η απαιτούμενη ασφάλεια.

Οι απολήξεις των στηθαίων ασφαλείας δεν περιλαμβάνονται στο μήκος εφαρμογής L των στηθαίων ασφαλείας.

ΔΙΑΚΟΠΕΣ ΤΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Οι διακοπές των στηθαίων ασφαλείας επιτρέπονται μόνον σε αιτιολογημένες περιπτώσεις. Πρέπει δε να είναι κατά το δυνατόν βραχείες. Επίσης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και άλλες απαιτήσεις κυκλοφοριακής ασφάλειας, όπως η ορατότητα, το περιτύπωμα κλπ.

Οι διακοπές των στηθαίων ασφαλείας πρέπει να αποφεύγονται ιδιαίτερα σε οδικά τμήματα με μικρές οριζόντιες ακτίνες. Πρέπει δε πάντοτε να εξετάζεται, αν είναι δυνατόν οι οδοί να συμβάλλουν εκεί, όπου δεν είναι απαραίτητη η εγκατάσταση στηθαίων ασφαλείας.

Στις περιοχές που εφαρμόζονται οι διακοπές των στηθαίων ασφαλείας, τα στηθαία ασφαλείας πρέπει να επικαλύπτονται, σύμφωνα με το ΣΧΗΜΑ 12.

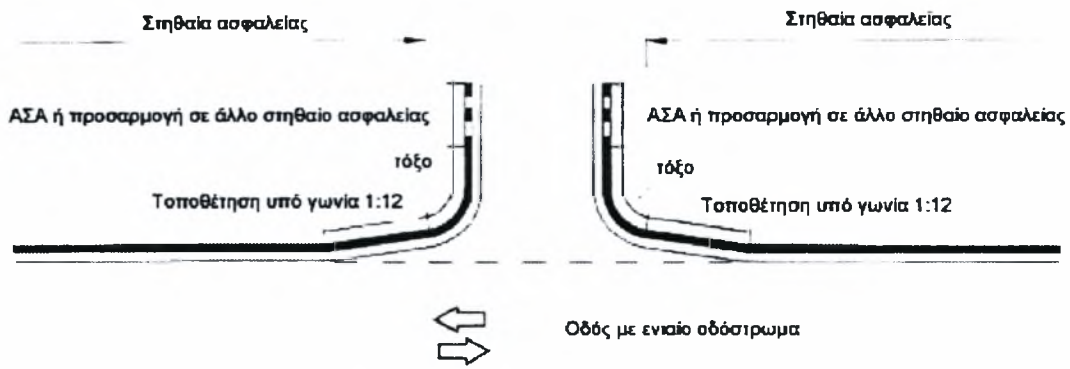


Στις διακοπές πρέπει τα στηθαία ασφαλείας να καμπυλώνονται με κατά το δυνατόν μεγάλες ακτίνες. Μία καμπύλωση συνιστάται για λόγους ασφάλειας τότε μόνον, όταν με αυτό τον τρόπο μπορεί να αποφευχθεί η διείσδυση των εκτρεπομένων οχημάτων σε κρίσιμες θέσεις.

Κατά το δυνατόν τα στηθαία ασφαλείας πρέπει να τοποθετούνται υπό γωνία 1:12 (ΣΧΗΜΑ 13Α). Σε κάθε περίπτωση πρέπει ένα καμπυλωμένο στηθαίο ασφαλείας να συνδέεται σε μία απόληξη αρχής και πέρατος ή σε ένα στηθαίο ασφαλείας (ΣΧΗΜΑ 13Β).

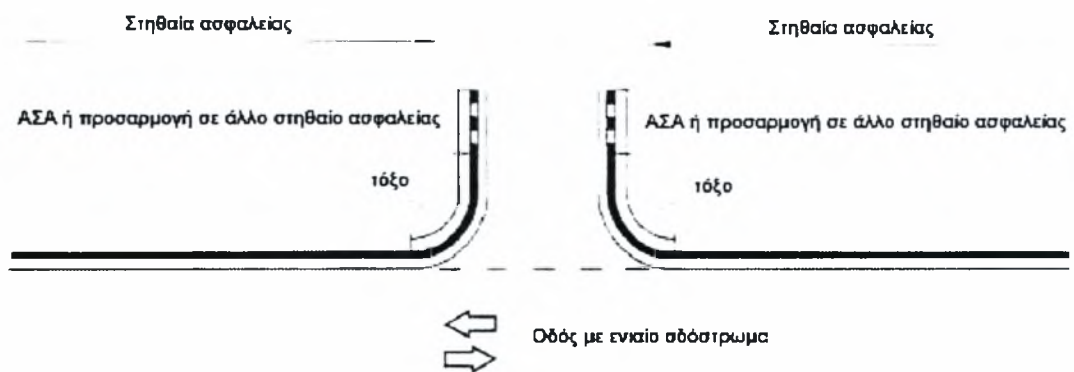
Όταν η καμπύλωση του στηθαίου ασφαλείας δεν είναι δυνατή και δεν υπάρχει πιθανότητα πρόσπτωσης οχήματος στην περιοχή της διακοπής, αυτό μπορεί να τοποθετηθεί υπό γωνία και να συνδεθεί με μία απόληξη (ΣΧΗΜΑ 13Γ). Αν η τοποθέτηση υπό γωνία δεν είναι δυνατή, μπορούν κατ' εξαίρεση να προβλεφθούν απολήξεις στηθαίων ασφαλείας στην όδευση του στηθαίου ασφαλείας (ΣΧΗΜΑ 13Δ).

Όταν μεταξύ των διαδοχικών τμημάτων των στηθαίων ασφαλείας προκύπτουν κενά μικρού μήκους, στα οποία δεν απαιτείται η διάταξη στηθαίων ασφαλείας, πρέπει να εξετάζεται, αν κατά μήκος αυτών των κενών είναι σκόπιμη η διάταξη στηθαίων ασφαλείας.



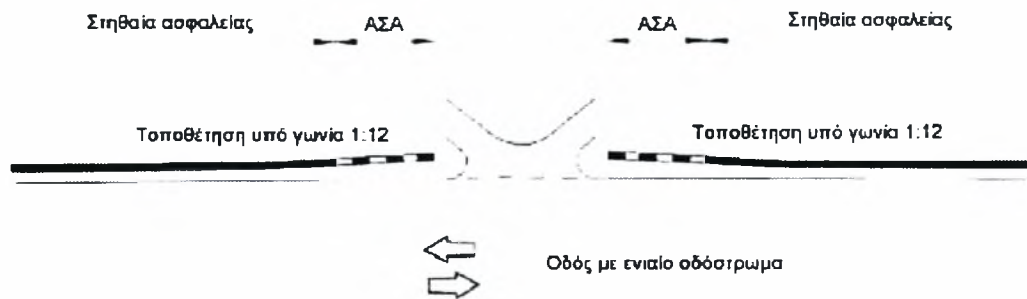
Διαμόρφωση της διακοπής στηθαίου ασφαλείας με τοποθέτηση υπό γωνία και καμπύλωση

ΣΧΗΜΑ 13Α



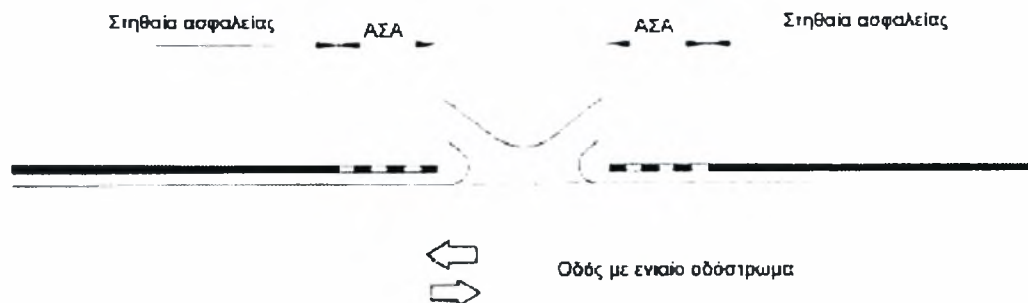
Διαμόρφωση της διακοπής στηθαίου ασφαλείας με καμπύλωση αλλά χωρίς τοποθέτηση υπό γωνία

ΣΧΗΜΑ 13Β



Διακοπή στηθαίου ασφαλείας με τοποθέτηση και απολήξεις υπό γωνία

ΣΧΗΜΑ 13Γ

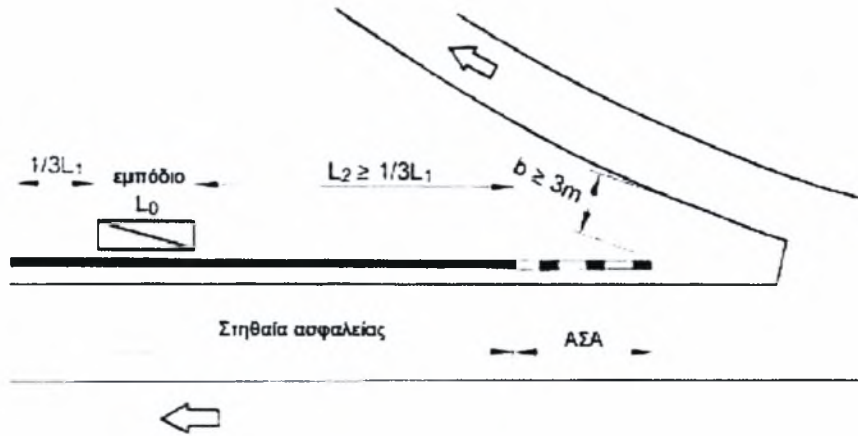


Διακοπή του στηθαίου ασφαλείας με απολήξεις στην όδευση του στηθαίου ασφαλείας

ΣΧΗΜΑ 13Δ

3.4.2.2. ΑΠΟΛΗΞΕΙΣ ΑΡΧΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΑΤΟΣ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

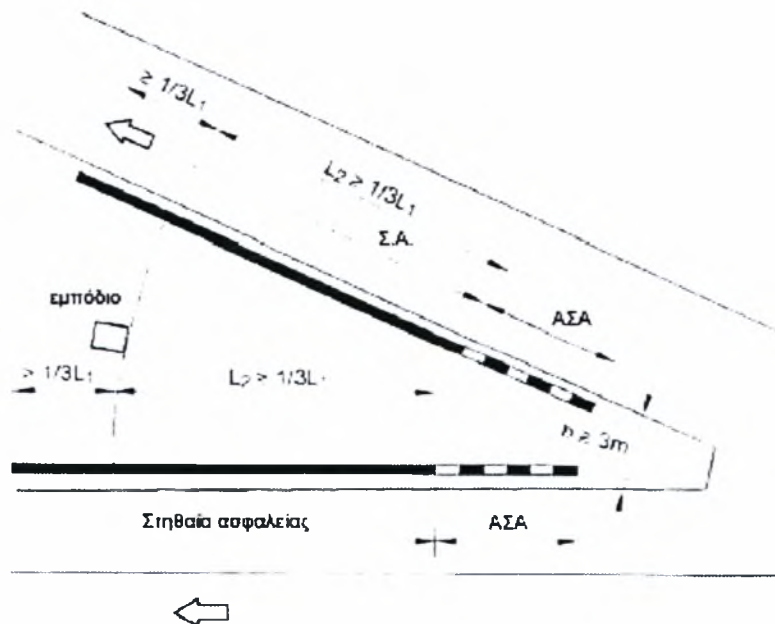
Τα στηθαία ασφαλείας πρέπει να προβλέπονται πάντοτε με μία απόληξη αρχής σε οδούς με διαχωρισμένα οδοστρώματα και μία απόληξη αρχής και πέρατος σε οδούς με ενιαίο οδόστρωμα. Αυτό ισχύει κυρίως στις αιχμές των διαχωριστικών νησίδων (ΣΧΗΜΑ 14).



Διαχωριστική νησίδα με στηθαίο ασφαλείας και απόληξη αρχής

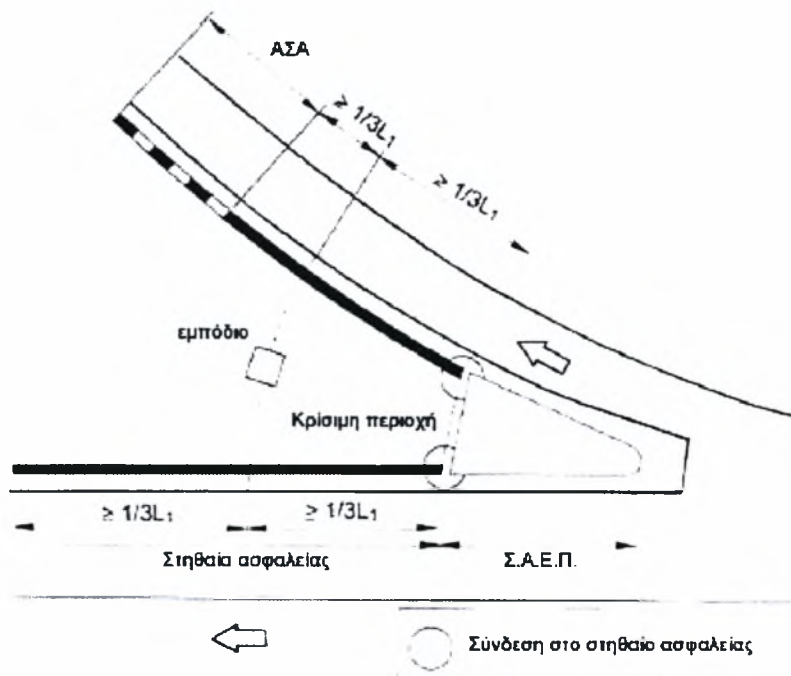
ΣΧΗΜΑ 14

Εφόσον είναι απαραίτητη η τοποθέτηση στηθαίων ασφαλείας και στις δύο οριογραμμές του οδοστρώματος, στις αιχμές των διαχωριστικών νησίδων οι απολήξεις αρχής πρέπει να απέχουν μεταξύ τους τουλάχιστον 3m (ΣΧΗΜΑ 15Α).



Διαχωριστική νησίδα με στηθαία ασφαλείας και απολήξεις αρχής

ΣΧΗΜΑ 15Α



Σ.Α.Ε.Π. = Στηθαία απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης

Διαχωριστική νησίδα με σύστημα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης προ εμπόδιου

ΣΧΗΜΑ 15B

3.4.2.3. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ

Τα στηθαία απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης είναι απαραίτητα, όταν εντός της ζώνης της κρίσιμης απόστασης βρίσκονται εμπόδια και δεν είναι δυνατόν να εγκαταστασθεί στηθαίο ασφαλείας με το απαραίτητο μήκος L_2 . Οι απαιτούμενες κατηγορίες επίδοσης ορίζονται στο κεφάλαιο 3.5.

3.4.3. ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ Η ΠΛΕΥΡΙΚΕΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΕΣ ΝΗΣΙΔΕΣ

3.4.3.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ

Στις κεντρικές διαχωριστικές νησίδες οδών με διαχωρισμένα οδοστρώματα και με επιτρεπόμενη ταχύτητα $V_{επιτρ} > 50\text{km/h}$ πρέπει να τοποθετούνται στηθαία ασφαλείας με ικανότητα συγκράτησης H2. Στις περιοχές που η πιθανότητα εκτροπής οχημάτων από την πορεία τους είναι αυξημένη και η ΜΗΚ-ΒΟ > 3.000 φορτηγά/24h πρέπει να τοποθετούνται στηθαία ασφαλείας με ικανότητα συγκράτησης H4b.

Στις πλευρικές διαχωριστικές νησίδες οδών με διαχωρισμένα οδοστρώματα και με επιτρεπόμενη ταχύτητα $V_{επιτρ} > 50\text{km/h}$ πρέπει να διατάσσονται στηθαία με ικανότητα συγκράτησης H1. Στις περιοχές με ιδιαίτερο κίνδυνο τρίτων και με ΜΗΚ ΒΟ > 3.000 φορτηγά/24h πρέπει να τοποθετούνται στηθαία ασφαλείας με ικανότητα συγκράτησης H2.

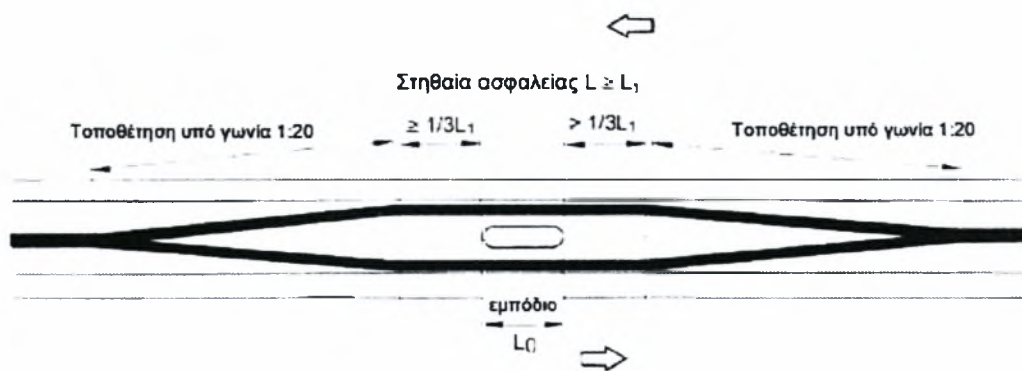
Κατά κανόνα η απόσταση της εμπρόσθιας όψης των μονόπλευρων στηθαίων από την εσωτερική οριογραμμή της διαγράμμισης του οδοστρώματος πρέπει να είναι ίση με 1,0m. Η απόσταση αυτή μπορεί να μειωθεί σε αιτιολογημένα εξαιρετικές περιπτώσεις. Όταν το πλάτος της λωρίδας καθοδήγησης είναι μεγαλύτερο από 0,50m, το στηθαίο ασφαλείας πρέπει να τοποθετείται σε απόσταση $> 0,50m$ από την εξωτερική οριογραμμή του οδοστρώματος.

Τα αμφίπλευρα στηθαία ασφαλείας τοποθετούνται στο μέσον της νησίδας.

Σε περίπτωση ύπαρξης επικίνδυνου εμποδίου στην κεντρική ή στην πλευρική διαχωριστική νησίδα, πρέπει να τοποθετούνται μονόπλευρα στηθαία ασφαλείας (ΣΧΗΜΑ 16). Κατά τον προσδιορισμό της ικανότητας συγκράτησης οι πλευρικές διαχωριστικές νησίδες πρέπει να αντιμετωπίζονται ως κεντρικές διαχωριστικές νησίδες. Το λειτουργικό πλάτος πρέπει να επιλέγεται σύμφωνα με την παράγραφο 3.4.2.1.3.

Τα αμφίπλευρα στηθαία ασφαλείας μπορούν να συνδέονται με μονόπλευρα στηθαία ασφαλείας πριν από ένα εμπόδιο με τοποθέτηση υπό γωνία $< 1:20$.

Πρέπει να αποφεύγονται οι συχνές αλλαγές από αμφίπλευρο στηθαίο ασφαλείας στο μέσον της νησίδας σε δύο μονόπλευρα στηθαία ασφαλείας στις οριογραμμές της νησίδας. Στις διαβάσεις της κεντρικής διαχωριστικής νησίδας τα στηθαία ασφαλείας πρέπει να τοποθετούνται όπως στα όμορα τμήματα της νησίδας.



Στηθαία ασφαλείας σε περιοχή φέροντος εμποδίου σε κεντρική διαχωριστική νησίδα

ΣΧΗΜΑ 16

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ

Στις κεντρικές ή πλευρικές διαχωριστικές νησίδες χωρίς εμπόδια το μέγιστο λειτουργικό πλάτος W προσδιορίζεται σε συνάρτηση με την απόσταση μεταξύ των εσωτερικών οριογραμμών της διαγράμμισης οριοθέτησης των οδοστρωμάτων (πλάτος κεντρικής ή διαχωριστικής νησίδας). Επίσης για τον προσδιορισμό του απαιτούμενου λειτουργικού πλάτους λαμβάνεται υπόψη ο τύπος του στηθαίου ασφαλείας (αμφίπλευρο ή μονόπλευρο στηθαίο ασφαλείας με χωριστή ή κοινή δράση και η θέση του (στο μέσον ή έκκεντρα) (ΣΧΗΜΑΤΑ 17Α – 17Δ).

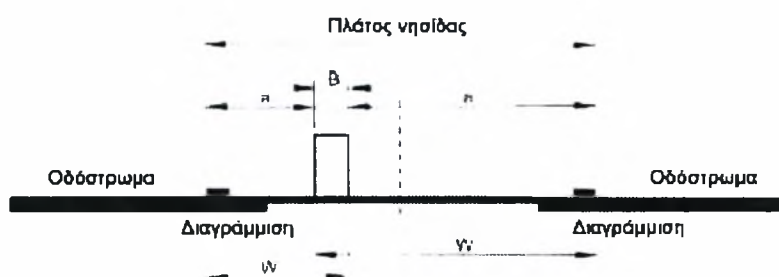
Κατά την τοποθέτηση δύο μονόπλευρων στηθαίων ασφαλείας στις οριογραμμές της κεντρικής ή της πλευρικής διαχωριστικής νησίδας με χωριστή δράση δεν επιτρέπεται τα στηθαία ασφαλείας που οδεύουν παράλληλα στην μια οριογραμμή να τοποθετούνται εντός του λειτουργικού πλάτους των στηθαίων ασφαλείας που οδεύουν παράλληλα στην άλλη οριογραμμή της νησίδας. Στην περίπτωση διαφορετικών λειτουργικών πλατών

καθοριστικό είναι το μεγαλύτερο από αυτά. Μόνον σε εξαιρετικές περιπτώσεις επιτρέπεται η τοποθέτηση σε νησίδες μονόπλευρων στηθαίων ασφαλείας με κοινή δράση.



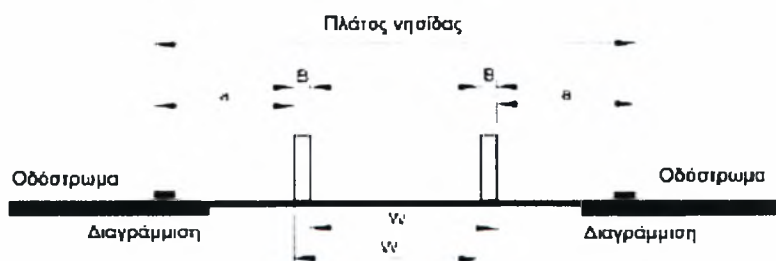
a = απόσταση της άψης του στηθαίου ασφαλείας από το οδόστρωμα
 W = μέγιστο λειτουργικό πλάτος B = κατασκευαστικό πλάτος του στηθαίου ασφαλείας

Αμφίπλευρο στηθαίο ασφαλείας που τοποθετείται στο μέσον της νησίδας
ΣΧΗΜΑ 17Α



a = απόσταση της άψης του στηθαίου ασφαλείας από το οδόστρωμα
 W = μέγιστο λειτουργικό πλάτος B = κατασκευαστικό πλάτος του στηθαίου ασφαλείας

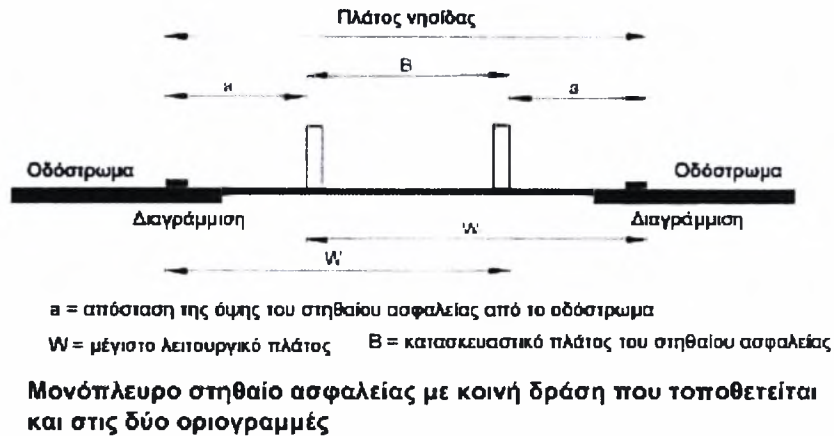
Αμφίπλευρο στηθαίο ασφαλείας που τοποθετείται έκκεντρα στην νησίδα
ΣΧΗΜΑ 17Β



a = απόσταση της άψης του στηθαίου ασφαλείας από το οδόστρωμα
 W = μέγιστο λειτουργικό πλάτος B = κατασκευαστικό πλάτος του στηθαίου ασφαλείας

Μονόπλευρο στηθαίο ασφαλείας με χωριστή δράση που τοποθετείται και στις δύο οριογραμμές

ΣΧΗΜΑ 17Γ

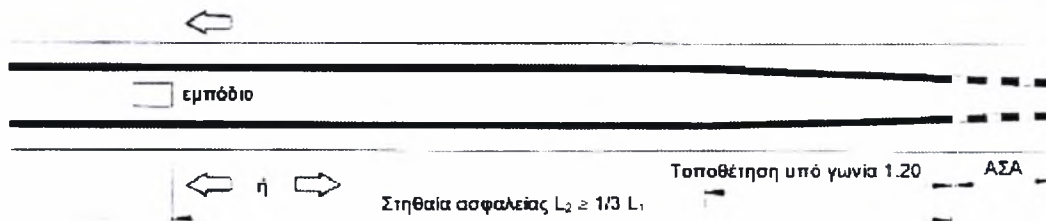


ΣΧΗΜΑ 17Δ

Στην περίπτωση που εγκάρσια κλίση της κεντρικής ή της πλευρικής διαχωριστικής νησίδας είναι $> 1:10$, πρέπει να προβλέπονται στηθαία ασφαλείας κατά προτίμηση σε κάθε οριογραμμή της νησίδας.

3.4.3.2. ΑΠΟΛΗΞΕΙΣ ΑΡΧΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΑΤΟΣ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Στην αρχή της κεντρικής ή της πλευρικής διαχωριστικής νησίδας καθώς και σε διαβάσεις κεντρικής διαχωριστικής νησίδας, που ανοίγουν προσωρινά, πρέπει να προβλέπεται η εφαρμογή απολήξεων αρχής. Αν υπάρχουν εμπόδια, πρέπει να εξασφαλίζονται τα μήκη L_2 , σύμφωνα με την παράγραφο 3.4.2.1.4 (ΣΧΗΜΑ 18).

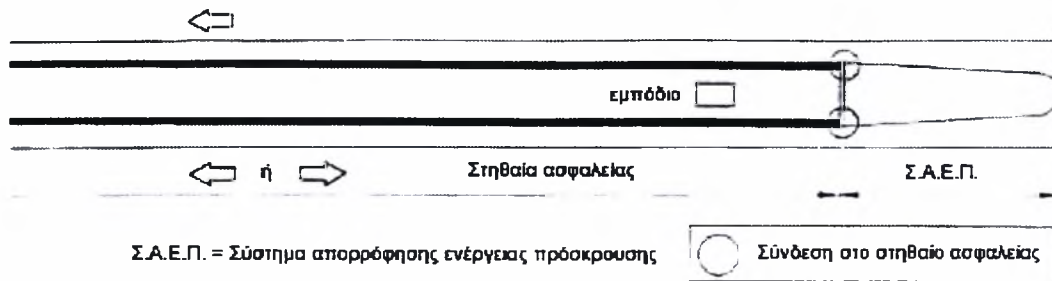


Στῆθαία ασφαλείας με απολήξεις (ΑΣΑ) στην αρχή κεντρικής ή πλευρικής διαχωριστικής νησίδας

ΣΧΗΜΑ 18

3.4.3.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ

Όταν στην αρχή της κεντρικής ή της πλευρικής διαχωριστικής νησίδας είναι απαραίτητη η τοποθέτηση στηθαίου ασφαλείας και δεν διατίθεται το απαιτούμενο μήκος L_2 , σύμφωνα με την παράγραφο 3.4.2.1.4, πρέπει να τοποθετηθεί σύστημα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης. Η απαιτούμενη κατηγορία επίδοσης ορίζεται στην παράγραφο 3.5.



Σύστημα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης στην αρχή κεντρικής ή πλευρικής διαχωριστικής νησίδας

ΣΧΗΜΑ 19

Το ίδιο ισχύει και στις περιοχές των διαβάσεων της κεντρικής διαχωριστικής νησίδας, όταν υπάρχει εμπόδιο σε απόσταση μικρότερη από 50m ή η επιτρεπόμενη ταχύτητα δεν μπορεί να περιορισθεί σε 60km/h.

3.4.4. ΟΡΙΟΓΡΑΜΜΕΣ ΓΕΦΥΡΩΝ ΚΑΙ ΤΟΙΧΩΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΗΣΗΣ

3.4.4.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ

Στην εξωτερική οριογραμμή γεφυρών και τοίχων στέψης οδών με επιτρεπόμενη ταχύτητα $V_{επιτρ} > 50\text{km/h}$, πρέπει να τοποθετούνται στηθαία ασφαλείας με ικανότητα συγκράτησης, σύμφωνα με τον Πίνακα 7.

Κρίσιμη περιοχή κάτω από γεφύρα ή τοίχο αντιστήριξης	Οδοί με	
	$V_{επιτρ} > 100\text{km/h}$	$50\text{km/h} - V_{επιτρ} \leq 100\text{km/h}$
Ιδιαίτερη προστασία τρίτων	H4b	H2
Άλλες περιπτώσεις	H2	H1

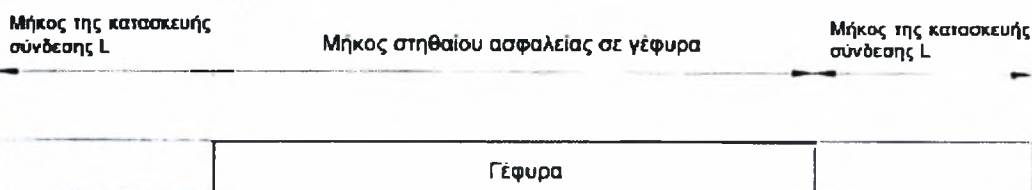
Απαιτούμενη ικανότητα συγκράτησης σε γέφυρες και τοίχους αντιστήριξης
ΠΙΝΑΚΑΣ 7

Οι αυτοκινητόδρομοι και οι παράπλευρες οδοί αυτοκινητοδρόμων με $V_{επιτρ} < 100\text{km/h}$ πρέπει να αντιμετωπίζονται ως οδοί με $V_{επιτρ} > 100\text{km/h}$.

Σε γέφυρες και σε τοίχους αντιστήριξης σε οδούς με επιτρεπόμενη ταχύτητα $V_{επιτρ} < 50\text{km/h}$ καθώς και σε άνω διαβάσεις επαρχιακών και αγροτικών οδών κατά κανόνα αρκεί υπερβατό κράσπεδο ύψους 0,15m έως 0,20m και κιγκλίδωμα. Σε περίπτωση όπου απαιτείται η λήψη ιδιαίτερων μέτρων προστασίας τρίτων κάτω από την γέφυρα ή τον τοίχο αντιστήριξης πρέπει να προβλέπεται η τοποθέτηση στηθαίων ασφαλείας με ικανότητα συγκράτησης H1.

Σε γέφυρες ανοίγματος μικρότερου από 5m ή σε οχετούς ισχύει η παράγραφος 3.4.4.2.1.2. Είναι δυνατόν να μη τοποθετηθούν στηθαία ασφαλείας αν αυτά δεν απαιτούνται για άλλους λόγους.

β) Στηθαία ασφαλείας με κατασκευαή σύνδεσης σε γέφυρα



Στηθαία ασφαλείας σε περιοχές γεφυρών

ΣΧΗΜΑ 20

ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΙΝΗΤΩΝ ΑΡΜΩΝ

Οι μετακινήσεις στην περιοχή των κινητών αρμών πρέπει να αναλαμβάνονται με τεμάχια συστολής – διαστολής των στηθαίων ασφαλείας, προκειμένου να αποφεύγονται οι φθορές στα στηθαία ασφαλείας.

ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ ΣΤΑ ΠΕΡΑΤΑ ΤΩΝ ΓΕΦΥΡΩΝ

Πριν την αρχή και μετά το πέρας των γεφυρών τα κράσπεδα τους πρέπει να προσαρμόζονται υψομετρικά στην τυπική διατομή της οδού με την διαμόρφωση κεκλιμένου επιπέδου με κλίση 1:10.

3.4.4.2. ΑΠΟΛΗΞΕΙΣ ΑΡΧΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΑΤΟΣ

Οι απολήξεις αρχής και πέρατος των στηθαίων ασφαλείας πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου ENV 1317-4 σε συνδυασμό με τα εκάστοτε υφιστάμενα στηθαία ασφαλείας. Οι επιδόσεις των απολήξεων καθορίζονται, σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο ENV 1317- 4, από τα ακόλουθα κριτήρια:

- την κατηγορία επίδοσης.
- την κατηγορία της ζώνης απομάκρυνσης του οχήματος.
- την κατηγορία της μόνιμης πλευρικής μετατόπισης.
- την κατηγορία σφοδρότητας πρόσκρουσης.

Οι απαιτήσεις για τις κατηγορίες επίδοσης των απολήξεων δίδονται στον ΠΙΝΑΚΑ 8.

Είδος Οδού	Κατηγορία επίδοσης ¹
Αυτοκινητοδρόμος	τουλάχιστον P2 U ¹
Οδός με ενιαίο οδόστρωμα	τουλάχιστον P2 A

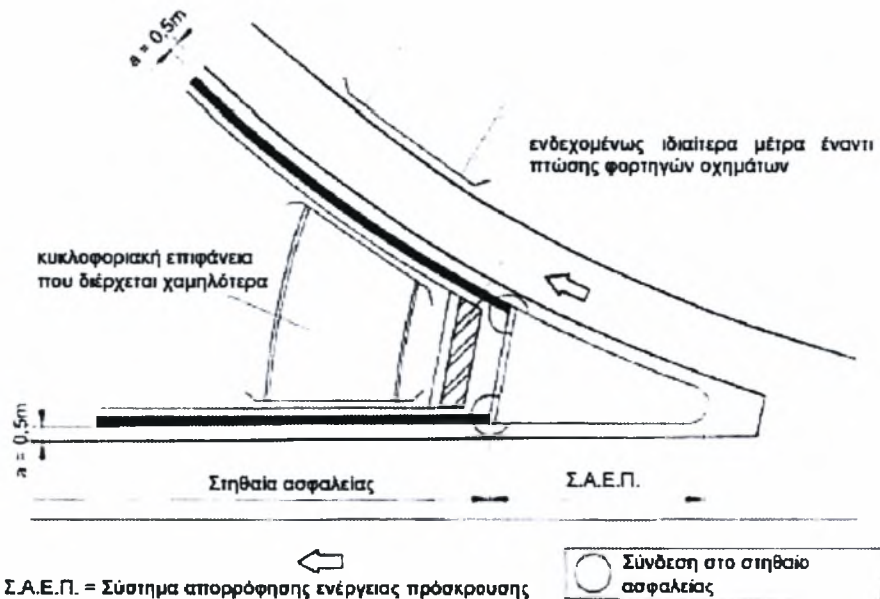
A. απολήξεις αρχής και πέρατος και στις δύο κατευθύνσεις κυκλοφορίας

U. απολήξεις στην κατεύθυνση κυκλοφορίας

ΠΙΝΑΚΑΣ 8

3.4.4.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ

Προκειμένου να προληφθεί ο κίνδυνος μιας πτώσης, πρέπει κατά το δυνατόν στην περιοχή των αιχμών των διαχωριστικών νησίδων σε γέφυρες να τοποθετείται σύστημα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης (ΣΧΗΜΑ 21).



Σ.Α.Ε.Π. = Σύστημα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης
 Σύστημα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης σε αιχμή διαχωριστικής νησίδας

3.4.5. ΤΟΙΧΟΙ, ΜΕΤΩΠΑ ΚΑΙ ΤΜΗΜΑΤΑ ΣΗΡΑΓΓΩΝ

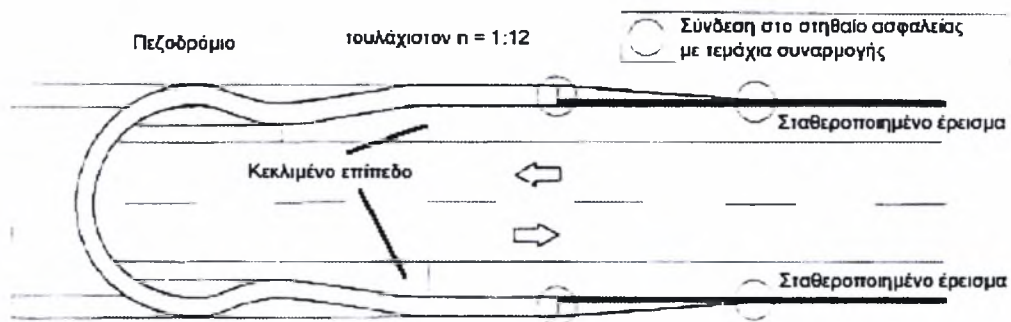
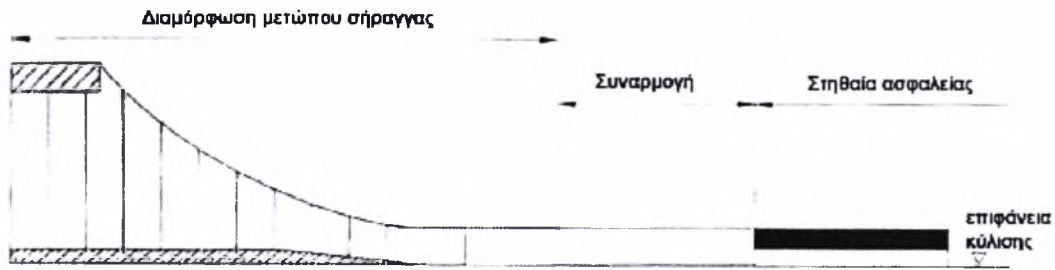
3.4.5.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Τα διαμήκη συμπαγή τοιχία, όταν δεν παρουσιάζουν προεξοχές ή εσοχές μεγαλύτερες από 0,1m, δεν θεωρούνται εμπόδια. Το ίδιο ισχύει και για τις απαραίτητες για λόγους ασφάλειας φωλεές στις σήραγγες, των οποίων το μήκος είναι μικρότερο από 4,0m.

Τα μέτωπα των σήραγγων, η αρχή και το πέρας των διηκόντων τοιχίων, οι προεξοχές ή οι εσοχές που είναι μεγαλύτερες από 0,1m καθώς και το πέρας φωλεών μήκους μεγαλύτερου από 4,0m πρέπει να θεωρούνται ως συμπαγή εμπόδια κάθετα στην κατεύθυνση κυκλοφορίας, στην περίπτωση που δεν διαμορφώνονται έτσι, ώστε μία πρόσκρουση να μην εγκυμονεί κινδύνους για τους επιβαίνοντες σε επιβατικό όχημα.

Για τον προσδιορισμό του λειτουργικού πλάτους των στηθαίων ασφαλείας σε αυτή την περίπτωση ισχύει η παράγραφος 3.4.2.1.3.

Γενικά εξ αιτίας των κατασκευαστικών και λειτουργικών αναγκών (π.χ. θύρες διαφυγής) δεν ισχύουν οι παρούσες οδηγίες αλλά οι ΟΜΟΕ – Οδικές Σήραγγες και οι Οδηγίες για τον εξοπλισμό και την λειτουργία των οδικών σήραγγων της απόφασης έκδοσης οδηγίας IP/03/61/16.1.2003 της Ευρωπαϊκής Ένωσης.



Παράδειγμα απεικόνισης των στηθαίων ασφαλείας πριν το μέτωπο σήραγγας

ΣΧΗΜΑ 22

3.4.5.2. ΣΥΝΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Οι συναρμογές των στηθαίων ασφαλείας τοποθετούνται εκεί, όπου πρέπει να συνδεθούν στηθαία ασφαλείας με διαφορετικό τρόπο κατασκευής ή/και διαφορετικό τρόπο δυναμικής λειτουργίας. Για τις συναρμογές των στηθαίων ασφαλείας ισχύει το πρότυπο ENV 1317-4.

Οι επιδόσεις των συναρμογών καθορίζονται σύμφωνα με το πρότυπο ENV 1317-4 από τα ακόλουθα κριτήρια:

- την ικανότητα συγκράτησης.
- το λειτουργικό πλάτος.
- την κατηγορία σφοδρότητας πρόσκρουσης.

Η ικανότητα συγκράτησης των συναρμογών των στηθαίων ασφαλείας είναι συνάρτηση της ικανότητας συγκράτησης των στηθαίων ασφαλείας που συνδέουν και πρέπει να προσδιορίζεται σύμφωνα με τον ΠΙΝΑΚΑ 9.

Μεταβαση από σύστημα ασφαλείας με ικανότητα συγκράτησης	N2	H1	H2	H4b
σε σύστημα ασφαλείας με ικανότητα συγκράτησης				
N2	N2	N2	H1	H2
H1	N2	H1	H1	H2
H2	H1	H1	H2	H2
H4b	H2	H2	H2	H4b

**Ικανότητα συγκράτησης των συναρμογών των στηθαίων ασφαλείας
ΠΙΝΑΚΑΣ 9**

3.4.5.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ

Στην αρχή των τοίχων, των μετώπων των σηράγγων, των φωλεών στις σήραγγες μπορούν να τοποθετηθούν συστήματα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης. Οι απαραίτητες κατηγορίες επίδοσης ορίζονται στην παράγραφο 3.5.

3.4.6. ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

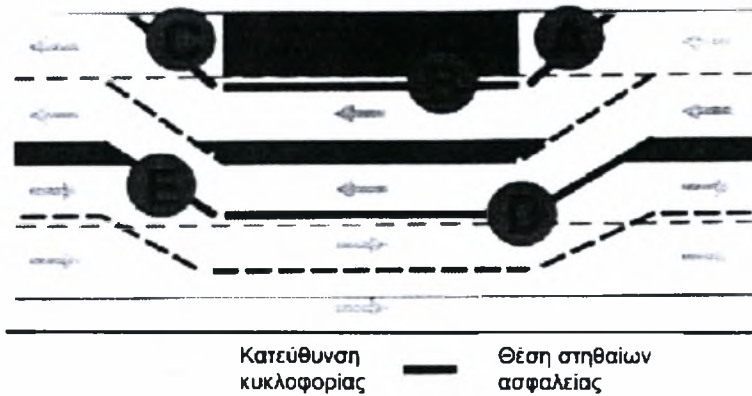
Σε περιοχές εκτελούμενων έργων μεγάλης διάρκειας τοποθετούνται προσωρινά στηθαία ασφαλείας, για τον διαχωρισμό, την καθοδήγηση και εν γένει την ασφαλή διεξαγωγή της κυκλοφορίας.

3.4.6.1. ΠΡΟΣΩΡΙΝΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Τα τεμάχια των προσωρινών στηθαίων ασφαλείας πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους και να τοποθετούνται, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, ώστε να παρέχεται προστασία τόσο στην διερχόμενη κυκλοφορία όσο και στις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα πίσω από αυτά. Αν δεν συνδέονται μεταξύ τους, σε περίπτωση πρόσκρουσης οχήματος σε αυτά θα πρέπει να αναμένεται η μετατόπισή τους ή/και η ανατροπή τους ανάλογα με την ταχύτητα, την μάζα του οχήματος και την γωνία πρόσκρουσης.

- ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ

Οι περιοχές εφαρμογής των προσωρινών στηθαίων ασφαλείας απεικονίζονται στο ΣΧΗΜΑ 23 και οι απαιτήσεις που πρέπει να πληρούν αυτά δίδονται στον ΠΙΝΑΚΑ 10.



Περιοχές εφαρμογής προσωρινών στηθαίων ασφαλείας
ΣΧΗΜΑ 23

Στις περιοχές εφαρμογής A και B η εγκάρσια μετατόπιση των προσωρινών στηθαίων ασφαλείας δεν επιτρέπεται να είναι μεγαλύτερη από την απόσταση από αυτά έως την περιοχή που εργάζεται το προσωπικό του εργοταξίου, υπάρχουν υλικά ή εξοπλισμός, όπως ικριώματα.

Για την περιοχή εφαρμογής C δεν τίθεται καμία ιδιαίτερη απαίτηση.

Περιοχή εφαρμογής σύμφωνα με σχ. 22	Ελάχιστη ικανότητα συγκράτησης κατά EN 1317-2	Λειτουργικό πλάτος κατά EN 1317-2	Δυναμική εγκάρσια μετατόπιση [cm]
A μεταξύ εργοταξίου και επερχομενης κυκλοφορίας	T2 ¹⁾	≤ W4	
B μεταξύ εργοταξίου και της παραλληλα διερχομενης κυκλοφορίας	T1 ¹⁾	≤ W4	
C μεταξύ εργοταξίου και απερχομενης κυκλοφορίας	δεν απαιτείται σύστημα αναχαίτισης		
D μεταξύ των αντίθετων κυκλοφοριακών ρευμάτων	T1 ²⁾	≤ W4	≤ 50
E μεταξύ των αντίθετων κυκλοφοριακών ρευμάτων στην περιοχή εκτροπής	T2 ²⁾	≤ W4	≤ 50

¹⁾ Στην περίπτωση που απαιτείται μεγαλύτερη ικανότητα αναχαίτισης, ώστε να περιοχτεί επαρκής προστασία στην περιοχή των εκτελούμενων έργων στους εργαζόμενους ή και στο μηχανήματα, θα πρέπει στις περιοχές A και B να προβλεφθούν στηθαία με ικανότητα αναχαίτισης H1 και H3 αντίστοιχα. Το λειτουργικό πλάτος προσαρμόζεται σε συνθήκη με τις ελάχιστες τοπικές συνθήκες κατά EN 1317-2.

²⁾ Στην περίπτωση που η αντιμετώπιση των φορητών στην κυκλοφορία είναι μεγάλη και απαιτείται ενδεδειγμένα κινούμενα εμπλοκής συστήματα σε αιχμηρά, π.χ. σε κωνοφόρα, μπορεί να επιλεγεί επίσης ένα σύστημα με ικανότητα αναχαίτισης H3, εφόσον επαρκεί το διαθέσιμο πλάτος του οδοστρώματος.

Ικανότητα συγκράτησης και λειτουργικό πλάτος προσωρινών στηθαίων ασφαλείας
ΠΙΝΑΚΑΣ 10

• **ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ**

Επειδή η επιλογή του κατάλληλου κάθε φορά προσωρινού στηθαίου ασφαλείας είναι συνάρτηση της διαθέσιμης απόστασης αυτού από το

εργοτάξιο και του διαθέσιμου πλάτους της διαχωριστικής νησίδας, το λειτουργικό πλάτος παίζει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο.

Το πλάτος της διαχωριστικής νησίδας μεταξύ των αντίθετων κατευθύνσεων κυκλοφορίας εξαρτάται από το πλάτος σχεδιασμού ή/και το κατασκευαστικό πλάτος του προσωρινού στηθαίου ασφαλείας, όπου:

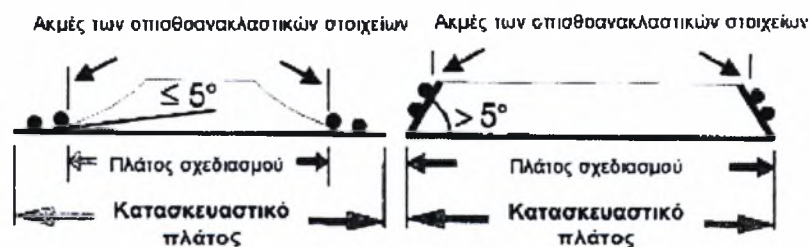
- κατασκευαστικό πλάτος είναι το μέγιστο πλάτος της διατομής του προσωρινού στηθαίου ασφαλείας και
- πλάτος σχεδιασμού είναι η οριζόντια απόσταση μεταξύ των εσωτερικών ακμών των οπισθοανακλαστικών στοιχείων στην περιοχή του πόδα του προσωρινού στηθαίου που σχηματίζουν με το πέλμα του γωνία το πολύ 5° .
Αν η γωνία μεταξύ του πέλματος και των εσωτερικών ακμών των οπισθοανακλαστικών στοιχείων είναι μεγαλύτερη από 5° , το κατασκευαστικό πλάτος αντιστοιχεί στο πλάτος σχεδιασμού (ΣΧΗΜΑ 24).

3.4.6.2. ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Η ικανότητα των προσωρινών στηθαίων ασφαλείας πρέπει να εξετάζονται με δοκιμές πρόσκρουσης, όσον αφορά στην ευστάθεια, στην ασφάλεια σε θραύση καθώς και στην προστασία για τους συμμετέχοντες στην κυκλοφορία και τους τρίτους. Κατά τα άλλα, για παράδειγμα όσον αφορά στην ικανότητα συγκράτησης, τα προσωρινά στηθαία ασφαλείας πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου EN 1317-2.

Λόγω των ιδιαίτερων συνθηκών που επικρατούν στις περιοχές εκτελούμενων έργων, πρέπει εκτός από το λειτουργικό πλάτος των προτεινόμενων συστημάτων αναχαίτισης, σύμφωνα με το EN 1317-2, να αναφέρεται και η δυναμική εγκάρσια μετατόπιση.

Γιαυτό τον λόγο δεν επιτρέπεται κατά την πρόσκρουση οχήματος, να προκαλούνται στο όχημα βλάβες τόσο σοβαρές, ώστε ο οδηγός να χάνει τον έλεγχο του οχήματος.



Το πλάτος σχεδιασμού αντιστοιχεί στο απαιτούμενο πλάτος της διαχωριστικής νησίδας

Ορισμός των σχετικών πλατών των προσωρινών στηθαίων ασφαλείας

ΣΧΗΜΑ 24

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΤΗΝ ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΟΔΩΝ

4.1 ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΟΔΩΝ

4.1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ –ΟΡΙΣΜΟΙ

Η παρούσα προδιαγραφή έχει ως αντικείμενο τον καθορισμό των απαιτήσεων για την προμήθεια και εγκατάσταση Συστημάτων Αναχαίτησης Οχημάτων(ΣΑΟ).

Τα ΣΑΟ αποτελούν συστήματα παθητικής ασφάλειας της οδού.

Τα ΣΑΟ Διακρίνονται σε:

- Μεταλλικά από χαλύβδινη λαμαρίνα διπλής αυλάκωσης (διατομή W).
- Σκυροδέματος χυτού ή προκατασκευασμένα τύπου New Jersey.

Και ανάλογα με τη χρήση τους σε:

- Μονόπλευρα
- Αμφίπλευρα.

Οι τύποι των στηθαίων (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά) φαίνονται στους επόμενους Πίνακες 1α και 1β.

Τα ΣΑΟ κατηγοριοποιούνται σύμφωνα με την επίδοσή τους.

Κατηγορίες επίδοσης:

- Ικανότητα Συγκράτησης
- Λειτουργικό Πλάτος
- Κατηγορία Σφοδρότητας Πρόσκρουσης

4.1.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΒΟΛΗΣ

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει κατασκευαστικά σχέδια των διαφόρων τύπων στηθαίων που θα χρησιμοποιήσει σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης ασφάλισης. Ανάλογα με την ταχύτητα μελέτης της οδού, τη σύνθεση κυκλοφοριακού φόρτου και τη θέση τοποθέτησής τους επί της οδού τα προς εγκατάσταση μεταλλικά στηθαία πρέπει να έχουν πιστοποίηση για τις επιδόσεις τους και συγκεκριμένα για τη χαρακτηριστική ιδιότητα που είναι το «επίπεδο συγκράτησης» σύμφωνα με EN 1317-1:1998 όπως αυτή ορίζεται στον Πίνακα 1γ.

Το γαλβάνισμα των χαλύβδινων στοιχείων θα γίνεται σύμφωνα με την EN-ISO 1461:1990 μετά την εξέλαση, κοπή, διάνοιξη οπών και οποιαδήποτε επεξεργασία τους.

Ο τύπος στηθαίου που θα εφαρμοσθεί θα καθορισθεί από εγκεκριμένη μελέτη σήμανσης /ασφάλισης σύμφωνα με τα καθορισμένα στις αντίστοιχες Ο.Μ.Ο.Ε. (Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων) του ΥΠΕΧΩΔΕ. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει εγκαίρως πιστοποιητικό του κατασκευαστή των μεταλλικών στηθαίων για τη χαρακτηριστική ιδιότητα «επιπέδου συγκράτησης» των στηθαίων που θα χρησιμοποιήσει σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης, και μόνο τότε επιτρέπεται να αρχίσει η εγκατάσταση των στηθαίων.

Πίνακας 1α: Μεταλλικά στηθαία

* βλ. υπέργραμμα στην επόμενη σελίδα

ονομασία * (τύπος)	πίκνωση ορθοστατών															
	1,33 m				2,00 m				4,00 m							
	μήκος ορθοστάτη (m)				μήκος ορθοστάτη (m)				μήκος ορθοστάτη (m)							
	με πλάκα έδρασης		σφαιρετό		κανονικό		σφαιρετό		κανονικό		σφαιρετό		κανονικό			
	0,65+0,00=0,65		0,65+0,55=1,20		0,65+1,10=1,75		0,65+0,55=1,20		0,65+1,10=1,75		0,65+0,55=1,20		0,65+1,10=1,75			
	παρέμβλημα				παρέμβλημα				παρέμβλημα							
	απλό		προεξέχον		απλό		προεξέχον		απλό		προεξέχον		απλό		προεξέχον	
	(ΠΑ)	(ΠΠ)	(ΠΑ)	(ΠΠ)	(ΠΑ)	(ΠΠ)	(ΠΑ)	(ΠΠ)	(ΠΑ)	(ΠΠ)	(ΠΑ)	(ΠΠ)	(ΠΑ)	(ΠΠ)		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Μονόπλευρα Ιτηθαία																
MM/1.33/0.65/ΠΑ	✓															
MM/1.33/0.65/ΠΠ		✓	✓	✓												
MM/1.33/1.75/ΠΑ					✓											
MM/1.33/1.75/ΠΠ						✓										
MM/2.00/1.20/ΠΑ							✓									
MM/2.00/1.20/ΠΠ								✓								
MM/2.00/1.75/ΠΑ									✓							
MM/2.00/1.75/ΠΠ										✓						
MM/4.00/1.20/ΠΑ											✓					
MM/4.00/1.75/ΠΑ												✓				
Αμφίπλευρα Ιτηθαία																
AV/1.33/0.65/ΠΠ		✓														
AV/1.33/1.20/ΠΠ					✓											
AV/1.33/1.75/ΠΠ						✓										
AV/2.00/1.20/ΠΠ							✓									
AV/2.00/1.75/ΠΠ								✓								

Πίνακας 1γ: Εφαρμογή Επιπέδων Συγκράτησης (Containment Levels) EN-1317 στηθαίων ασφαλείας

Κατηγορία Οδού	Σύνθεση κυκλοφοριακού φόρτου		Επίπεδο συγκράτησης			
			Θέση τοποθέτησης στηθαίου			
			Πλευρά διαχωριστικής νησίδας	Εξωτερική πλευρά οδού δίπλα από:		Επί της αιχμής διαχωρισμού οδοστρωμάτων
έδαφος	νερά με βάθος $\geq 1\text{m}$					
	Κλάση	$\% \Phi > 3 \text{ t}^{(1)}$	a	b	c ⁽²⁾	d ⁽⁴⁾
1	2	3	4	5	6	7
Αυτοκινητόδρομοι, υπεραστικές & αστικές οδοί με $V \geq 70 \text{ km/h}$	I	$\Phi \leq 5\%$	H2	H1	H2	TC2 όταν $V \geq 80 \text{ km/h}$
	II	$5\% < \Phi \leq 15\%$	H3	H2	H3	
	III	$15\% \leq \Phi$	H3-H4 ⁽³⁾	H2-H3 ⁽³⁾	H4	
Υπεραστικές οδοί με $V \leq 60 \text{ km/h}$	I	$\Phi \leq 5\%$	H1	N2	H2	TC1 όταν $V < 80 \text{ km/h}$
	II	$5\% < \Phi \leq 15\%$	H2	H1	H2	
	III	$15\% \leq \Phi$	H2	H2	H3	
Αστικές και τοπικές οδοί με $V \leq 40 \text{ km/h}$	I	$\Phi \leq 5\%$	N2	N1	H2	
	II	$5\% < \Phi \leq 15\%$	H1	N2	H2	
	III	$15\% \leq \Phi$	H1	H1	H2	

(1) Ποσοστό φορτηγών ωφέλιμου φορτίου μεγαλύτερου από 3 t.

(2) Επιβάλλεται και στις πλευρές γεφυρών και τοίχων ύψους $\geq 4 \text{ m}$ και μήκους $\geq 10 \text{ m}$, σε όλες τις άλλες περιπτώσεις εφαρμόζεται η στήλη b. Η συνέχεια του στηθαίου μεταξύ δυο θέσεων με διαφορετικό επίπεδο συγκράτησης γίνεται με βαθμιαία αλλαγή της ακαμψίας του στηθαίου στο μήκος της ζώνης μετάβασης σύμφωνα με σχετικούς κανόνες.

(3) Η επιλογή μεταξύ των δυο επιπέδων συγκράτησης γίνεται με βάση το διαθέσιμο πλάτος W (βέλος παραμόρφωσης).

(4) Αφορά τις συσκευές απορρόφησης ενέργειας που τοποθετούνται π.χ. μπροστά από βάθρα γεφυρών, φυλάκια διοδίων κτλ.

Παράδειγμα χρήσης του Πίνακα: Σε υπεραστική οδό με $V \leq 60 \text{ km/h}$ και με συμμετοχή 5% φορτηγών στη σύνθεση κυκλοφορίας δηλαδή οδό κλάσης I στην εξωτερική πλευρά της οδού, στην περίπτωση συνθήκης της στήλης b, επιβάλλεται τοποθέτηση στηθαίου πιστοποιημένου για επίπεδο συγκράτησης N2.

- Κοχλίες διαμ. ≤ 16 mm
- Κοχλίες διαμ. : GD 8.8 DIN 931
- Περικόχλια : GD 8.8 DIN 934
- Ροδέλες : GD 8.8 DIN 125
- : GD 8.8 DIN 434 (TAPERED – ΔΙΑΤΟΜΕΣ U)
- : GD 8.8 DIN 435 (TAPERED – ΔΙΑΤΟΜΕΣ I)

- Ηλεκτροσυγκόλληση : ANSI/AWS DI.1

- Γαλβάνισμα : DIN 50976

Το γαλβάνισμα γίνεται απαραίτητα μετά την εξέλαση, κοπή, διάνοιξη οπών και την κατά οποιοδήποτε τρόπο επεξεργασία όλων των χαλύβδινων υλικών που θα τα καταστήσει έτοιμα για την τελική συναρμολόγηση.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην Υπηρεσία πιστοποιητικό βεβαίωσης περί της ποιότητας του χάλυβα και του γαλβανίσματος.

4.1.3.3 ΜΕΡΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥ ΣΤΗΘΑΙΟΥ

- **Ορθοστάτης** χαλύβδινος διατομής που καθορίζεται από τον κατασκευαστή του πιστοποιημένου στηθαίου. Η διατομή U 120x55x5 mm με μήκος ανάλογο του τύπου στηθαίου είναι ενδεικτική. Ο ορθοστάτης αποτελείται από ενιαίο τεμάχιο, εκτός από την περίπτωση προσθήκης χειρολισθήρα οπότε επιτρέπεται η ηλεκτροσυγκόλληση του τμήματος επιμήκυνσης σύμφωνα με τα τυπικά σχέδια.

- Τα **παρεμβλήματα**:

Απλό, χαλύβδινο ενδεικτικής διατομής U 50x65x3 mm και μήκους 306 mm. Η διατομή και οι λοιπές λεπτομέρειες καθορίζονται από τον κατασκευαστή του πιστοποιημένου στηθαίου.

Προεξέχον, από χαλύβδινο έλασμα πάχους 3 mm με πλάτος ανεπτυγμένης επιφάνειας (πριν από την κάμψη του ελάσματος για τη διαμόρφωση της διατομής ίσο προς 435 mm κατά τα λοιπά σύμφωνα με RPS Ausgabe 1989 (Berichtigter Nachdruck Oct. 1992). Οι ανοχές των διαστάσεων θα είναι σύμφωνες με DIN 1016.

- **Αυλακωτή χαλύβδινη λαμαρίνα** πάχους 3 mm. Το χρησιμοποιούμενο έλασμα μετά την εξέλαση (διαμόρφωση διπλής αυλάκωσης) θα έχει πλάτος 80 mm και ύψος 306 mm. Οι ανοχές στις διαστάσεις θα είναι σύμφωνες με DIN 1016. Η αυλακωτή λαμαρίνα κατασκευάζεται σε τυποποιημένα τεμάχια μήκους 4310 mm (ωφέλιμο μήκος 4000 mm και μήκος επικάλυψης 310 mm), από έλασμα βιομηχανικής παραγωγής αποκλειόμενης της χρήσης χάλυβα από επανάτηση. Το έλασμα θα είναι ενιαίο τεμάχιο, θα φέρει οπές σύνδεσης και οπές στερέωσης (ανάλογα με την πύκνωση των ορθοστατών) που θα έχουν διανοιχτεί με βιομηχανικό τρόπο, σύμφωνα με τα σχέδια.

- **Μικροϋλικά σύνδεσης** στοιχείων στηθαίου. Περιλαμβάνονται κοχλίες και περικόχλια για τη σύνδεση των στοιχείων του στηθαίου καθώς και η τυχόν απαιτούμενη πλάκα έδρασης του ορθοστάτη διαστάσεων 400x400x10 mm, καθώς και τα ειδικά τεμάχια που τοποθετούνται στο πέρασ της αυλακωτής λαμαρίνας.

- **Χειρολισθήρας**

Ο προβλεπόμενος σε διαφόρους τύπους στηθαίων χειρολισθήρας θα είναι γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας ISO MEDIUM (βαρύς-πράσινη ετικέτα) με διάμετρο Φ 63,5 (2½").

- **Σιδηροσωλήνας** τοποθέτησης ορθοστάτη «αφαιρετού» στηθαίου σύμφωνα με DIN 2458 και εσωτερική διάμετρο ίση με τη μέγιστη διάσταση της διατομής του ορθοστάτη +3 mm.
- **Υλικά επανεπίχωσης** από άμμο λατομείου. Για την επανεπίχωση της οπής που δημιουργείται από την τοποθέτηση του ορθοστάτη χρησιμοποιείται άμμος λατομείου εκτός από την ανώτερη στρώση πάχους 20 cm που θα συμπληρωθεί με υλικό ίδιο προς το υλικό της τελικής επιφάνειας του έργου.
- **Σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15** εγκιβωτισμού ορθοστάτη μεταλλικού στηθαίου.

4.1.3.4 ΥΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

- Σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 για το σώμα στηθαίου σκυροδέματος π.χ. τύπου NJ.
- Σιδηρός οπλισμός S400 KTX για τον οπλισμό στηθαίου σκυροδέματος.
- Ίνες προπυλενίου για τον περιορισμό της επιφάνειας ρηγμάτωσης λόγω ταχείας ξήρανσης του σκυροδέματος.

4.1.3.5 ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τα αντανakλαστικά στοιχεία, χρώματος λευκού, κόκκινου, κίτρινου, με ελάχιστη επιφάνεια 60 cm² αποτελούνται από:

- Χαλύβδινο έλασμα σύμφωνα με «Τεχνική Οδηγία» ΥΠΕΧΩΔΕ Δ3γ/Ο/5/13-Ω/18-2-92 με επικολλημένη στις δυο όψεις του ελάσματος, είτε μεμβράνη υπερυψηλής αντανakλαστικότητας τύπου III, είτε πλαστικού φύλλου με υάλινα σφαιρίδια ισοδύναμης αντανakλαστικότητας.
- Αντανakλαστικά στοιχεία γραμμικής οριοσήμανσης, διαστάσεων 0,84x0,10 ή 0,15 m από λεπτό φύλλο αλουμινίου με κυματιστή επιφάνεια που φέρουν αντανakλαστική μεμβράνη υπερυψηλής αντανakλαστικότητας τύπου III.
- Άλλο στοιχείο σύμφωνα με τα σχέδια που θα φέρει αντανakλαστική μεμβράνη όπως τα προηγούμενα.

4.1.4 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

4.1.4.1 ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ

Πριν από την τοποθέτηση των ορθοστατών του στηθαίου, θα προσδιορίζεται η θέση υπόγειων ηλεκτρικών δικτύων ή άλλων αγωγών που μπορεί να υποστούν βλάβη κατά την έμπηξη των ορθοστατών. Εάν χρειασθεί θα γίνονται δοκιμαστικές τομές για τον προσδιορισμό της θέσης αγωγών. Επιτρέπεται η αλλαγή της απόστασης μεταξύ των ορθοστατών κατά 30 cm. Επιτρέπεται η χρήση διπλής αυλακωτής λαμαρίνας εφόσον υπάρχει ανάγκη παράλειψης ενδιάμεσου ορθοστάτη, π.χ. για να αυξηθεί η απόσταση μεταξύ δυο ορθοστατών από 2 m σε 4 m. Ο ορθοστάτης τοποθετείται οριζοντιογραφικά και υψομετρικά στις θέσεις που ορίζονται στα σχέδια της μελέτης (απόσταση αυλακωτής λαμαρίνας από άκρη καταστρώματος, μήκος

ορθοστάτη από επιφάνεια στερέωσης, βύθιση στηθαίου κτλ.). Διατηρείται πάντα ελάχιστη απόσταση 0,50 m της όψης της αυλακωτής λαμαρίνας από την ακμή του άκρου του ασφαλιστικού οδοστρώματος. Η στερέωση του θα γίνει με διάνοιξη κατάλληλης οπής (σε διάμετρο και βάθος σύμφωνα με τα σχέδια) με περιστροφική διάτρηση (αφαίρεση εδαφικού υλικού). Επιτρέπεται η έμπηξη του ορθοστάτη με κρούση εφόσον δεν συνεπάγεται αποδιοργάνωση του παράπλευρου οδοστρώματος. Η διανοιγμένη οπή επανεπιχώνεται με άμμο λατομείου και συμπυκνώνεται κατάλληλα. Στην περίπτωση συνάντησης μεμονωμένων κροκάλων, στη θέση των ορθοστατών, που εμποδίζουν την έμπηξη του ορθοστάτη, γίνεται εκσκαφή και αφαίρεση της κροκάλας, τοποθετείται ο ορθοστάτης και επανεπιχώνεται η οπή με διάστρωση και συμπύκνωση άμμου λατομείου ανά στρώσεις πάχους 150 cm.

Μετά την τοποθέτηση των ορθοστατών γίνεται η σύνδεση της λαμαρίνας και των παρεμβλημάτων με τους ορθοστάτες με τους κατάλληλους κοχλίες. Εφόσον η εργασία γίνεται επί οδού υπό λειτουργία, τότε ρυθμίζεται ο ρυθμόςεργασίας ώστε με το πέρας των εργασιών της ημέρας να έχει τοποθετηθεί και η αυλακωτή λαμαρίνα, και ποτέ αυτήνα μη προβάλλει, στην προσερχόμενη κυκλοφορία χωρίς προστατευτικά μέτρα. Η συναρμολόγηση των τεμαχίων της λαμαρίνας θα γίνεται στην περιοχή του ορθοστάτη έτσι ώστε ο ορθοστάτης νααποτελεί και «άξονα» του επικαλυπτόμενου τμήματος των δυο τεμαχίων. Η τοποθέτηση των τεμαχίων της λαμαρίνας θα γίνεται έτσι ώστε το άκρο του επόμενου τεμαχίου (κατά τη φορά κίνησης των οχημάτων), να επικαλύπτεται από το προηγούμενο τεμάχιο.

Κατά την τοποθέτηση της λαμαρίνας γίνεται και η τοποθέτηση των ελασμάτων με τα αντανακλαστικά τους εκτός αν αυτά είναι στοιχεία γραμμικής οριοσήμανσης, οπότε τοποθετούνται μετά το πέρας της εγκατάστασης των στηθαίων με άγκιστρα και κόλλα. Στην περίπτωση που το έργο βρίσκεται σε περιοχή με συχνές χιονοπτώσεις τα αντανακλαστικά στοιχεία θα είναι κατάλληλου τύπου ώστε να τοποθετούνται στη στέψη της αυλακωτής λαμαρίνας. Η κοχλίωση μεταξύ δυο τεμαχίων αυλακωτής λαμαρίνας που γεφυρώνουν αρμό γέφυρας θα γίνεται έτσι ώστε να επιτρέπεται η ολίσθηση μεταξύ των δυο τεμαχίων κατά τις συστολές-διαστολές της γέφυρας.

Οποιαδήποτε φθορά σε γαλβανισμένη επιφάνεια θα αποκαθίσταται με διπλή επάλειψη από χρώμα υλικού «σκόνης ψευδαργύρου – οξειδίου ψευδαργύρου». Αυτή η εργασία αποκατάστασης για το πακτούμενο εντός του εδάφους τμήμα των ορθοστατών και τα άκρα βύθισης των στηθαίων θα γίνεται πριν από την τοποθέτησή τους εντός του εδάφους, ενώ για όλα τα υπόλοιπα μέρη θα γίνεται μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης του στηθαίου. Σε κάθε περίπτωση η επούλωση της επιφάνειας θα γίνεται με μια από τις τρεις μεθόδους που περιγράφονται από ASTM A780 και ώστε να επιτυγχάνεται το ελάχιστο πάχος επικάλυψης που προδιαγράφεται για το συγκεκριμένο στοιχείο. Η σύνδεση των τμημάτων του χειρολισθήρα γίνεται με τοποθέτηση συνδετήριου τεμαχίου γαλβανισμένου σιδηροσωλήνα μήκους 0,60 m διαμέτρου μικρότερης του χειρολισθήρα, ο οποίος τοποθετείται ισομερώς μέσα στα εκατέρωθεν τεμάχια. Για την αποτροπή της ολίσθησης του συνδετήριου τεμαχίου συγκολλείται ακίδα εξωτερικά επί αυτού στο μέσον του. Η σύνδεση των τεμαχίων του χειρολισθήρα με μικρό τεμάχιο σωληνωτού συνδέσμου με κοχλίωση δεν επιτρέπεται, γιατί κατά την πρόσκρουση οχήματος αποδεσμεύονται τα εκατέρωθεν τεμάχια του χειρολισθήρα και αποτελούν ιδιαίτερο κίνδυνο για τους επιβάτες των οχημάτων.

Η απόληξη του στηθαίου θα είναι:

- είτε βυθισμένη στο ακραίο τμήμα μήκους 12 m (όταν αυτό προβάλλει προς την προσερχόμενη κυκλοφορία οχημάτων), ή μήκους 4,37 m όταν αυτό κατευθύνεται προς την κατεύθυνση κυκλοφορίας. Το βυθισμένο άκρο της λαμαρίνας του στηθαίου δεν επιτρέπεται να εξέχει πάνω από τη γύρω διαμορφωμένη επιφάνεια περισσότερο από 5 cm.
- είτε απομακρυνόμενη οριζοντιογραφικά από την οριογραμμή του ασφαλτικού οδοστρώματος με κλίση στο ακραίο τμήμα μήκους 12 m ανάλογα με την ταχύτητα της οδού

V[km/h]	V \geq 110	100	90	80	70	60
Οριζόντια κλίση	1:20	1:18	1:16	1:14	1:12	1:10

Εφόσον η χάραξη του στηθαίου βρίσκεται σε καμπυλότητα με ακτίνα R<45 m τότε οι αυλακωτές λαμαρίνες πρέπει να «κουρμπάρονται» στην καμπυλότητα της χάραξης που απαιτείται.

4.1.4.2 ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Κατασκευάζονται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και διακρίνονται σε:
Τα επιτόπου κατασκευαζόμενα ή προκατασκευασμένα στηθαία σκυροδέματος ανεξαρτήτως της μεθόδου κατασκευής, θα συμμορφώνονται με τις ακόλουθες ανοχές τελειώματος:

• Επικάλυψη οπλισμού	-0+15 mm
• Πλάτος στέψης	-0+6 mm
• Πλάτος βάσης	-0+15 mm
• Ευθύτητα επιφάνειας. Απόκλιση από το θεωρητικό άξονα ανά τμήμα μήκους 6 m	15 mm

• Κατακόρυφη χάραξη. Απόκλιση από μια γραμμή παράλληλη προς τη θεωρητική στάθμη οδοστρώματος ανά τμήμα μήκους 6 m	15 mm
• Απόκλιση από την οριζόντια και κατακόρυφη χάραξη μεταξύ των διαδοχικών κατασκευών	5 mm

Επιπλέον τα προκατασκευασμένα στηθαία θα συμμορφώνονται με τις ακόλουθες ανοχές:

α. Οι διαστάσεις της διατομής δε θα μεταβάλλονται περισσότερο από	5 mm
β. Ο κατακόρυφος άξονας δε θα αποκλίνει από την κατακόρυφο περισσότερο από	5 mm
γ. Όταν ελέγχεται η επιφάνεια με ευθύγραμμο κανόνα μήκους 3 m οι ανωμαλίες δε θα υπερβαίνουν τα	5 mm
δ. Η κατά μήκος στάθμη δε θα μεταβάλλεται από τις διαστάσεις των σχεδίων, ανά τμήμα μήκους 3 m, περισσότερο από	5 mm

Η βάση οδοστρωσίας επί της οποίας θεμελιώνεται το στηθαίο σκυροδέματος θα είναι συμπυκνωμένη τουλάχιστον στο 95% της μέγιστης ξηρής πυκνότητας, (μέθοδος C, AASHTO T180).

Κατασκευαζόμενα «επί τόπου» στηθαία. Τα «επί τόπου» σκυροδετούμενα στηθαία θα κατασκευάζονται με χρήση λυόμενων τύπων. Οι τύποι θα είναι μεταλλικοί ή ξύλινοι επενδυμένοι με πλαστικό υλικό ώστε να παράγεται λείο και πυκνό τελείωμα επιφάνειας. Σύνδεση των τύπων δια μέσου του σώματος του σκυροδέματος δεν επιτρέπεται. Οι τύποι θα επαλείφονται με λάδι που δεν αποχρωματίζει ή κηλιδώνει το σκυρόδεμα. Εφόσον πρόκειται για αμφίπλευρα στηθαία τοποθετείται εντός του σκυροδέματος πολύ ελαφρύς οπλισμός σύμφωνα με τα σχέδια που έχει αποκλειστικό σκοπό την αποφυγή θραύσης του στηθαίου σε μεγάλα τεμάχια, κατά την πρόσκρουση οχήματος. Όταν η σκυροδέτηση γίνεται με αυτοκινούμενο μηχάνημα και ολισθαίνοντα σιδηρότυπο, τότε πριν αρχίσει η κατασκευή θα προηγηθεί κατασκευή μη λειτουργικού δοκιμαστικού τμήματος του στηθαίου μήκους τουλάχιστον 3 m, προκειμένου να εξασφαλισθεί η καταλληλότητα της μελέτης σύνθεσης του σκυροδέματος, η οργάνωση της εργασίας και η καταλληλότητα του μηχανικού εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί κατά την κατασκευή (τροφοδοσία με σκυρόδεμα, μηχάνημα ολισθαίνοντος σιδηροτύπου διάστρωσης – συμπίκνωσης). Για να αποφεύγεται η απολέπιση, λόγω πρώιμης ξήρανσης του σκυροδέματος κατά την κατασκευή θα προστατεύεται το στηθαίο σε όλη την επιφάνειά του ψεκαζόμενο με υγρό που δημιουργεί μεμβράνη. Η κατασκευή αρμών συστολής ξήρανσης δε θεωρείται αναγκαία.

Προκατασκευασμένα στηθαία. Τα προκατασκευασμένα τμήματα στηθαίων από σκυρόδεμα θα έχουν μήκος 3,00 m, θα φέρουν αγκύρια με υποδοχές στη στέψη τους ή δυο οριζόντιες διαμπερείς οπές στην πλευρά τους για την ανάρτηση και μεταφορά τους με γερανό. Τα προκατασκευασμένα τεμάχια που χρησιμοποιούνται για προσωρινή εκτροπή κυκλοφορίας, θα πρέπει να έχουν στη βάση τους και στο μέσο του μήκους τους εγκάρσια κοιλότητα ορθογωνικής διατομής διαστάσεων όψης 60 cm κατά μήκος και 8 cm στο ύψος για την απορροή των ομβρίων του οδοστρώματος. Τα προκατασκευασμένα αμφίπλευρα στηθαία θα φέρουν σύστημα οπλισμού με κατάλληλους συνδέσμους στα άκρα τους, ώστε συνδεόμενα μεταξύ τους να αποτελούν ενιαία αλυσίδα. Μετά την κατασκευή των στηθαίων γίνεται η τοποθέτηση των αντανakλαστικών σε ύψος 15 cm χαμηλότερα από τη στέψη του στηθαίου. Στην περίπτωση που η περιοχή του έργου έχει συχνές χιονοπτώσεις αυτά θα είναι κατάλληλης μορφής ώστε να τοποθετούνται στη στέψη του στηθαίου.

4.1.5 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος πιστοποιητικών που συνοδεύουν τα μεταλλικά στηθαία για τη διαπίστωση ότι το αναφερόμενο επίπεδο συγκράτησης είναι το προβλεπόμενο από τη μελέτη σήμανσης /ασφάλισης.
- Έλεγχος των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υλικών κατασκευής.
- Οριζοντιογραφικός έλεγχος των θέσεων εφαρμογής των ΣΑΟ και συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της μελέτης.
- Δειγματοληπτικός έλεγχος των κατασκευαστικών ανοχών.
- Έλεγχος της στερέωσης των ορθοστατών και της σύνδεσης του αυλακωτού ελάσματος και των παρεμβλημάτων με τους ορθοστάτες. Αν διαπιστωθεί

απόκλιση σε ποσοστό 10% θα ελέγχονται οι συνδέσεις με κοχλίες σε όλες τις θέσεις.

- Έλεγχος πληρώσεων ορθοστατών επί γεφυρών και άλλων τεχνικών έργων σε ποσοστό τουλάχιστον 3% σύμφωνα με τις προδιαγραφές του χρησιμοποιηθέντος αγκυρίου. Σε καμία από τις δοκιμαζόμενες αγκυρώσεις δεν πρέπει να παρουσιασθεί ολίσθηση.
- Για τα στηθαία ασφαλείας από σκυρόδεμα, έλεγχος της επιφάνειας σκυροδέματος.
- Έλεγχος των γαλβανισμένων επιφανειών των χαλύβδινων στοιχείων.
- Έλεγχος θέσης τοποθέτησης και διαστάσεων των αντανakλαστικών στοιχείων αντίστοιχα με τα τυπικά σχέδια.

4.1.6 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

- Η προμήθεια και μεταφορά επιτόπου του έργου όλων των υλικών που απαιτούνται για τη συναρμολόγηση ή κατασκευή των στηθαίων.
- Η κάθε είδους εργασία η οποία απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή των στηθαίων.
- Η κατασκευή δοκιμαστικών τμημάτων στηθαίου όταν αυτό πρόκειται να κατασκευασθεί με αυτοκινούμενο μηχάνημα της οποίας η δαπάνη θεωρείται ως ανηγμένη στην τιμή μονάδας.
- Η δαπάνη των αντανakλαστικών στοιχείων περιλαμβάνεται στην τιμή του στηθαίου εκτός αν αυτά δεν τοποθετούνται σε σταθερή απόσταση μεταξύ τους ή ορίζεται αλλιώς στην ΕΣΥ.

4.1.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Επιμέτρηση. Η επιμέτρηση των στηθαίων κάθε τύπου από χάλυβα ή σκυρόδεμα γίνεται σε μέτρα μήκους. Το μήκος βύθισης των μεταλλικών στηθαίων μαζί με το ειδικό τεμάχιο που τοποθετείται στο άκρο τους επιμετράται ομοίως υπαγόμενο στον ανάλογο τύπο στηθαίου. Οι τυχόν επιμηκύνσεις ορθοστατών επιμετρώνται σε μέτρα μήκους.

Πληρωμή. Η πληρωμή γίνεται με βάση τη σχέση:

Πληρωμή = m επιμέτρησης x τιμή μονάδας.

4.2 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ

4.2.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ –ΟΡΙΣΜΟΙ

Η παρούσα προδιαγραφή έχει ως αντικείμενο τον καθορισμό των απαιτήσεων για τα Συστήματα Απορρόφησης Ενέργειας Πρόσκρουσης (ΣΑΕΠ).

Αυτά ορίζονται ως συσκευές απορρόφησης της ενέργειας πρόσκρουσης οχήματος που εκτρέπεται της κανονικής πορείας του και κινδυνεύει να προσκρούσει σε σταθερό εμπόδιο π.χ. βάθρο γέφυρας, άκρο διαχωριστικής νησίδας από σκυρόδεμα κτλ. Αυτές οι συσκευές διακρίνονται σε:

- Ανακατευθυντήριες δηλαδή επαναδιευθετούν την πορεία του οχήματος που προσκρούει σ' αυτές.

- Μη ανακατευθυντήριες, οι οποίες επιτρέπουν την ελεγχόμενη διάτρηση-συμπίεση σε όλο το μήκος τους, από το όχημα που προσκρούει σ' αυτές.

Οι κατηγορίες επίδοσης των ΣΑΕΠ ορίζονται σύμφωνα με το πρότυπο : EN1317-3 :Συστήματα Αναχαίτησης Οχημάτων –μέρος 3 :Κατηγορίες επίδοσης, κριτήρια αποδοχής δοκιμής πρόσκρουσης και μέθοδοι δοκιμών προσκρουστήρων από την κατηγορία ταχύτητας, την πλευρική μετατόπιση ,τη ζώνη επαναφοράς και την κατηγορία σφοδρότητας πρόσκρουσης. Η κατηγορία σφοδρότητας Α παρέχει μεγαλύτερη ασφάλεια στους επιβαίνοντες σε ένα όχημα που παρεκκλίνει της πορείας του από ότι η κατηγορία σφοδρότητας Β και γι' αυτό προτείνεται έναντι του. Σύμφωνα με το EN 1317-3 οι δοκιμές πρόσκρουσης κωδικοποιούνται ως εξής:

TC: δοκιμή συστήματος

1 : τροχιά προσέγγισης (μετωπική ,πλάγια, κτλ)

2 : μάζα οχήματος

80: ταχύτητα πρόσκρουσης

4.2.2 ΥΛΙΚΑ

Οι υπόψη συσκευές παράγονται εξ' ολοκλήρου από εξειδικευμένους οίκους και αποτελούνται από σύνολο εξαρτημάτων.

Οι απαιτήσεις των επιδόσεων των συσκευών, με βάση τις οποίες προσδιορίζεται το είδος, οι διαστάσεις και τα λοιπά τεχνικά χαρακτηριστικά τους προδιαγράφονται από τη μελέτη. Ανάλογα με την ταχύτητα της οδού, οι προς ε-

γκατάσταση συσκευές πρέπει να έχουν πιστοποίηση για τις επιδόσεις τους ως προς τη χαρακτηριστική ιδιότητα που είναι το «επίπεδο συγκράτησης» σύμφωνα με EN-1317 το οποίο ορίζεται ως TC2 για ταχύτητα $V \geq 80$ km/h και TC1 για $V < 80$ km/h.

4.2.3 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Τα εξαρτήματα που συνθέτουν τη συσκευή συναρμολογούνται στη θέση της εγκατάστασης τους όπου γίνονται οι εργασίες για την εγκατάσταση της βάσης έδρασης-αγκύρωσης της συσκευής. Η συναρμολόγηση των μερών της συσκευής γίνεται σύμφωνα και επακριβώς με τις λεπτομερείς οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής τους.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται χωρίς καμία πρόσθετη αποζημίωση να αποκαταστήσει τα τυχόν ελαττωματικά υλικά που προέκυψαν από τη μεταφορά ή εσφαλμένους χειρισμούς κατά την εγκατάσταση της συσκευής.

4.2.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος πιστοποιητικών που συνοδεύουν τα ΣΑΕΠ
- Εγγράφου φορέα διαπίστευσης της Ε.Ε. όπου θα πιστοποιείται ότι το εργαστήριο όπου έγιναν οι δοκιμές είναι διαπιστευμένο κατά EN 45001 ή ENISO/IEC 17025.

-Πιστοποιητικό όπου θα αναφέρεται ότι τα μοντέλα της ομάδας αποτελούνται από τα ίδια συστατικά μέρη έχουν το ίδιο όνομα προϊόντος και αν το προϊόν πληρεί τις απαιτήσεις του EN 1317-3 ως προς την επίδοση.

- Έλεγχος αν τα υλικά της συσκευής πληρούν τις απαιτήσεις της μελέτης.
- Έλεγχος της εγκατάστασης και στερέωσης της συσκευής σύμφωνα με τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες.
- Έλεγχος των επιμέρους στοιχείων για τυχόν φθορές.
- Έλεγχος αποκατάστασης επιφανειών παρακείμενων κατασκευών.

4.2.5 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για την προμήθεια και μεταφορά του συνόλου της συσκευής και την εγκατάστασή της στη θέση του έργου, ή για τη μετεγκατάστασή της από προσωρινή θέση τοποθέτησής της.

4.2.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Επιμέτρηση, γίνεται σε τεμάχια ανά κατηγορία συσκευής η οποία ορίζεται στη μελέτη.

Πληρωμή, γίνεται με βάση τα επιμετρούμενα τεμάχια για κάθε κατηγορία ανάλογα με το επίπεδο συγκράτησης (TC1 ή TC2) με βάση τις τιμές του τιμολογίου για:

- Την προμήθεια και εγκατάσταση της συσκευής.
- Τη μετεγκατάσταση από μια θέση σε άλλη.

4.3 ΔΕΙΚΤΕΣ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΜΕΝΗΣ ΖΩΝΗΣ

4.3.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ –ΟΡΙΣΜΟΙ

Η παρούσα προδιαγραφή έχει ως αντικείμενο τον καθορισμό των απαιτήσεων των προκατασκευασμένων δεικτών οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης. Αυτοί τοποθετούνται για την υλοποίηση της οριογραμμής απαλλοτρίωσης σε αποστάσεις μεταξύ τους ≤ 50 m, όταν οι οριοδείκτες βρίσκονται σε ευθυγραμμία ή η χάραξή τους είναι παράλληλη με τον άξονα της οδού και επιπλέον σε κάθε σημείο θλάσης της οριογραμμής απαλλοτρίωσης.

4.3.2 ΥΛΙΚΑ

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του δείκτη είναι:

- Σκυρόδεμα C12/15 για το προκατασκευαζόμενο δείκτη διαστάσεων 20x20x75 cm.
- Σκυρόδεμα C8/10 για την πλήρωση του σκάμματος και την ενσωμάτωση του δείκτη στο έδαφος.
- Σιδηρός οπλισμός του δείκτη S400 KTX (4Φ8 και συνδετήρες Φ6/15).

4.3.3 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Υλοποιείται επί του εδάφους η χάραξης της οριογραμμής της απαλλοτρίωσης με βάση τις συντεταγμένες των θέσεων τοποθέτησης των δεικτών, σύμφωνα

με τα σχέδια. Επιτρέπεται η απόκλιση από την προκαθοριζόμενη θέση του δείκτη σε περίπτωση συνάντησης εμποδίων, χωρίς όμως η απόσταση μεταξύ των δεικτών να υπερβαίνει την προκαθορισμένη κατά ± 5 m. Διανοίγεται σκάμμα κάτοψης 40x40 cm και βάθους 50 cm στις θέσεις τοποθέτησης των δεικτών. Στη συνέχεια τοποθετούνται οι προκατασκευασμένοι δείκτες και το σκάμμα πληρούται με σκυρόδεμα σε κατηγορίας C8/10, έτσι ώστε ο δείκτης να εξέχει από το έδαφος κατά 40 cm. Οι δείκτες προκατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 με διαστάσεις 20x20x75 cm.

4.3.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος της ποιότητας των υλικών και των διαστάσεων των προκατασκευασμένων δεικτών.
- Έλεγχος της πάκτωσης (διαστάσεις ορύγματος, πλήρωση της οπής με σκυρόδεμα)
- Τοπογραφικός έλεγχος των θέσεων των δεκτών με δειγματοληπτικές μετρήσεις, με βάση το εγκεκριμένο τοπογραφικό διάγραμμα.

4.3.5 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

- Η προμήθεια και μεταφορά του δείκτη στη θέση ενσωμάτωσης του έργου.
- Η εργασία εκσκαφής σκάμματος τοποθέτησης του δείκτη, πλήρωσης εναπομένου χώρου του σκάμματος με άοπλο σκυρόδεμα, και αποκατάστασης της επιφάνειας γύρω από το σκάμμα.
- Οι τοπογραφικές εργασίες για την επισήμανση της θέσης του δείκτη των οποίων η δαπάνη περιλαμβάνεται ανηγμένα στην τιμή μονάδας της παρούσας εργασίας.

4.3.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Επιμέτρηση. Η επιμέτρηση των δεικτών γίνεται σε τεμάχια.

Πληρωμή. Η πληρωμή γίνεται με βάση τη σχέση:

Πληρωμή = τεμ. επιμέτρησης x τιμή μονάδας

4.4 ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ ΜΟΝΙΜΗ ΟΔΩΝ

4.4.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ –ΟΡΙΣΜΟΙ

Περιλαμβάνονται οι μόνιμες περιφράξεις:

- Οδών οι οποίες εφαρμόζονται ώστε να εμποδίζουν την είσοδο οχημάτων, πεζών και ζώων στις υπεραστικές οδούς για τις οποίες εφαρμόζεται έλεγχος παρόδιας πρόσβασης σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.
 - Παρόδιων εγκαταστάσεων του Δημοσίου ή άλλες σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Η επιλογή του τύπου της περίφραξης και η θέση τοποθέτησης γίνεται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Οι εφαρμοζόμενοι τύποι περίφραξης είναι:
 - Περίφραξη υψηλή, τύπος Υ/2,26 (ύψος 2,26 m).
- Χρησιμοποιείται αποκλειστικά για περίφραξη συγκεκριμένων ιδιοκτησιών του Δημοσίου στην περιοχή των οδικών έργων.
- Περίφραξη μέσου ύψους:

- Τύπος Υ/1,46 (ύψος 1,46 m)
 - Τύπος Υ/1,62 (ύψος 1,62 m)
- Χρησιμοποιείται για την περιφραξη οδών.

4.4.2 ΥΛΙΚΑ

Γενικές απαιτήσεις

Μετά την προσκόμιση του κάθε είδους συρματοπλέγματος-σύρματος στο εργοτάξιο θα γίνει δειγματοληψία και έλεγχος του γαλβανίσματος. Η τοποθέτηση επιτρέπεται στο έργο μόνο μετά την αποδοχή του συρματοπλέγματος-σύρματος που γίνεται με υπογραφή σχετικού πρωτοκόλλου. Οι πάσσαλοι θα είναι κατασκευασμένοι από οπλισμένο σκυρόδεμα (φυγοκεντρικό ή δονητικό) ελάχιστης κατηγορίας C30/37, «στεγανό» και «υψηλής αντίστασης σε παγετό», όπως ορίζεται στο DIN1045/88 (παραγρ. 6.5.7.2 και 6.5.7.3). Το σχήμα των πασσάλων θα είναι κολουροκωνικό ή κολουρου πυραμίδας διατομής κυκλικής ή σχήματος κανονικού οκταγώνου/εξαγώνου. Ο κύριος οπλισμός των πασσάλων θα είναι σταθερός σε όλο το μήκος των πασσάλων και τουλάχιστον 6 Ø10 (S400 KTX) σε περίπτωση κυκλικής, οκταγωνικής ή εξαγωνικής διατομής και 4 Ø8 (S400 KTX) σε περίπτωση ορθογωνικής (και τετραγωνικής) διατομής. Ως οπλισμός διατομής θα χρησιμοποιούνται δακτύλιοι ή ορθογωνικοί συνδετήρες (για την περίπτωση πασσάλων ορθογωνικής διατομής) Ø4 (S400 KTX) ανά 35 cm σε όλο το μήκος των πασσάλων.

Πίνακας 584.2.1: Διαστάσεις και χαρακτηριστικά αντοχής πασσάλων περιφραξης

Χαρακτηριστικά πασσάλων – αντηρίδων	Τύποι περιφραξης		
	Υψηλή	Μέσου ύψους	
	Υ/2,26 m	Υ/1,46 m	Υ/1,62 m
• Ύψος [cm]	300	120	210
• Διάμετρος κυκλικής διατομής ή περιγεγραμμένου κύκλου οκταγωνικής διατομής:			
στη βάση..... [cm]	13	12	12
στην κορυφή..... [cm]	12	9	9
• Πλευρά ορθογωνικής διατομής..... [cm]	12	9	9
• Πλευρά πρισματικής ορθογωνικής διατομής			
στη βάση..... [cm]	13	12	12
στην κορυφή..... [cm]	12	9	9
• Έλεγχος αντοχής με εφαρμογή συγκεντρωμένου φορτίου (F) κάτω από την κορυφή του πασσάλου στα [cm]	230	150	150
• Ροπή αστοχίας (M) _ε [kNm]	3,75	3,75	3,75

Ο έλεγχος των πασσάλων θα γίνεται σε διαπιστευμένο εργαστήριο, σε αριθμό πασσάλων που αντιστοιχεί σε ποσοστό 0,5% του πλήθους αυτών και κατ' ελάχιστο σε 2 τεμάχια. Οι προς δοκιμασία πάσσαλοι θα λαμβάνονται τυχαία από τους πασσάλους που έχουν προσκομισθεί στο εργοτάξιο. Ο έλεγχος της M_{sd} θα γίνεται με σταδιακή εφαρμογή συγκεντρωμένου φορτίου (F) σε απόσταση 2,20 m από την άνω επιφάνεια πάκτωσης (0,10 m από την κορυφή) και η αστοχία, σε κάθε δοκιμαζόμενο πάσσαλο, θα πρέπει να συμβεί

Πίνακας 584.3-1: Διαστάσεις θεμελίωσης – Αποστάσεις πασσάλων – Εγκατάσταση συρματοπλέγματος

#	Χαρακτηριστικά στοιχεία	Τύπος περίφραξης		
		Υψηλή	Μέσου ύψους	
		Υ/2,26 m	Υ/1,46 m	Υ/1,62 m
1.	Διαστάσεις διανοιγομένων οπών θεμελίωσης πασσάλων			
	• Κατώτερο τμήμα οπής			
	Διάμετρος..... [mm]	250	200	200
	Βάθος..... [mm]	550	300	350
	• Ανώτερο τμήμα οπής			
	Διάμετρος..... [mm]	600	400	400
	Βάθος..... [mm]	150	100	100
2.	Μένιστη απόσταση πασσάλων..... [m]	3,0	2,5	2,5
3.	Μένιστη απόσταση αντηρίδων..... [m]	60	60	60
4.	Επιπλέον αντηρίδες τοποθετούνται σε κάθε οριζόντια ή κατακόρυφη γωνία μεγαλύτερη από.....	15°	15°	15°
5.	Τοποθέτηση διπλού αγκαθωτού σύρματος Νο 13 στην άνω πλευρά της περίφραξης σε 3 σειρές που δένονται στους πασσάλους μέσα από οπές διαμέτρου 10 mm και σε αποστάσεις μεταξύ σειρών και συρματοπλέγματος ανά..... [mm]	100	80	-
6.	Εργασία εγκατάστασης συρματοπλέγματος			
	• Ενίσχυση χιαστί με 2 σύρματα Νο 19	\	-	-
	• Ενίσχυση στο μέσο με 1 σύρμα Νο 19	\	\	-
	• Πρόσδεση σε 3 σημεία των πασσάλων με άλλο σύρμα Νο 17	\	\	\

4.4.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος της ποιότητας των υλικών της περίφραξης.
- Έλεγχος της πάκτωσης των πασσάλων, της τάνυσης και της στερέωσης του συρματοπλέγματος.
- Οριζοντιογραφικός έλεγχος της περίφραξης και των θέσεων των θυρών ως προς τα προβλεπόμενα της μελέτης.
- Έλεγχος της διακοπής της περίφραξης σε θέσεις γεφυρών, κάτω διαβάσεων, οχετών, διασταύρωσης με αγωγούς ηλεκτρικού ρεύματος.

ΠΕΤΕΠ 05-05-02-01, αλλά χωρίς την αξία των μεταλλικών στοιχείων των στηθαίων).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΤΥΠΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΗΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΟ ΠΕΤΑΛΟ ΤΟΥ ΜΑΛΛΙΑΚΟΥ

Σκοπός του παρόντος κεφαλαίου είναι να καταγράψουμε τις παρούσες συνθήκες παράπλευρης οδικής ασφάλειας στα συγκεκριμένα οδικά τμήματα, να διαπιστώσουμε τις ελλείψεις και να προτείνουμε σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN-1317 1-5 τα συστήματα αναχαίτισης που πρέπει να τοποθετηθούν. Συγκεκριμένα, στον Πέταλο του Μαλλιακού η μελέτη πραγματοποιήθηκε από την περοχή έξω από τα Καμένα Βούρλα μέχρι τον Άγιο Κωνσταντίνο, στην εθνική οδό Αθηνών Θεσσαλονίκης, στη χιλιομετρική θέση από το 175^ο μέχρι το 168^ο χιλιόμετρο.

Αρχικό μέρος της μελέτης αποτέλεσε η επίσκεψη μας στα δυο οδικά τμήματα, έχοντας προμηθευτεί από την Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού τους χάρτες που τα περιλαμβάνουν.

Έγινε χρήση συγκεκριμένων τεχνικών μέσων, τα οποία παρατίθενται παρακάτω. Με τη βοήθεια του GPS καταγράψαμε τις διαστάσεις και τις χιλιομετρικές θέσεις των διάφορων τύπων στηθαίων ασφάλειας. Χρησιμοποιήσαμε επίσης βιντεοκάμερα ώστε να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή αποτύπωση της υφισταμένης κατάστασης. Επιπροσθέτως, καταγράψαμε τα χαρακτηριστικά του δρόμου, όπως τα επιτρεπόμενα όρια ταχύτητας και την κρίσιμη απόσταση A όπου υπήρχαν πλευρικά εμπόδια σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN 1317 (βλ. παρ. 4.3.), καθώς και το ύψος των επιχωμάτων και την κλίση των ορυγμάτων.

Συγκεκριμένα, διαπιστώσαμε συνολικά στα δυο οδικά τμήματα, την ύπαρξη των εξής τύπων στηθαίων ασφάλειας : Μ.Σ.Ο.2, Μ.Σ.Ο.9 και κιγκλιδώματα. Σύμφωνα όμως με τα ευρωπαϊκά πρότυπα κρίνουμε απαραίτητη την τοποθέτηση στηθαίων ασφάλειας με ικανότητα συγκράτησης τύπου H2, H4b και N2.

Τα παραπάνω παρατίθενται αναλυτικά με βάση τα κριτήρια επιλογής τοποθέτησης του κάθε τύπου στηθαίου (βλ. ΠΙΝΑΚΑ 5 παρ. 4.3) στους πίνακες που ακολουθούν. Στους πίνακες για το Πέταλο του Μαλλιακού, στην κατεύθυνση προς Αθήνα θεωρήθηκε μηδέν σημείο έξω από τα

Καμένα Βούρλα, στο 175^ο χιλιόμετρο, επί της εθνικής οδού, ενώ στην κατεύθυνση προς Θεσσαλονίκη θεωρήθηκε μηδέν σημείο έξω από τον Άγιο Κωνσταντίνο στο 168^ο χιλιόμετρο.

ΚΑΜΕΝΑ ΒΟΥΡΛΑ		ΠΡΟΣ ΑΓ. ΚΩΝ/ΝΟ (ΡΕΥΜΑ ΠΡΟΣ ΑΘΗΝΑ)
ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ (m)	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	
480-1020	Μ.Σ.Ο. 2	
1500-1800	ΤΟΙΧΟΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ	
2000-2300	Μ.Σ.Ο. 2	
2990-3500	Μ.Σ.Ο. 2	
5460-5680	ΠΕΖΟΥΛΙ	
6100-6600	ΤΟΙΧΟΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ	

ΑΓ. ΚΩΝ.ΝΟΣ **ΠΡΟΣ ΚΑΜΕΝΑ ΒΟΥΡΛΑ (ΡΕΥΜΑ
ΠΡΟΣ ΘΕΣ/ΝΙΚΗ)**

ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ (m)	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
0-200	Μ.Σ.Ο. 9 - ΚΑΓΚΕΛΑ
560-800	Μ.Σ.Ο.-2
1030-1220	ΠΕΖΟΥΛΙ
1550-1900	Μ.Σ.Ο. 9 - ΚΑΓΚΕΛΑ
2150-2220	Μ.Σ.Ο.-2
2500-3350	Μ.Σ.Ο. 9 - ΚΑΓΚΕΛΑ
4170-5740	Μ.Σ.Ο. 9 – ΚΑΓΚΕΛΑ
6480-6600	ΚΑΓΚΕΛΑ

ΚΑΜΕΝΑ ΒΟΥΡΛΑ	ΠΡΟΣ ΑΓ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟ	
	ΡΕΥΜΑ ΠΡΟΣ ΑΘΗΝΑ	
ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ (m)	ΣΤΗΘΑΙΑ ΠΟΥ ΧΡΕΙΖΟΥΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ	ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΒΑΣΕΙ ΕΝ (ΥΠΕΡ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ)
0-210	N2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ(ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ)/V60Km/h
210-250	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
250-460	H4b	ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ/ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ(ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ/ΡΕΜΑ)/V60Km/h
460-500	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
500-1500	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ(ΔΕΝΤΡΑ)/ΕΠΙΧΩΜΑ/V60Km/h
1500-1950	H2	ΤΟΙΧΟΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ-ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ (ΔΕΝΤΡΑ)/V60Km/h
1950-1990	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
1990-2680	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ(ΔΕΝΤΡΑ)/ΕΠΙΧΩΜΑ/V60Km/h/ΠΥΛΩΝΕΣ ΔΕΗ
2680-2730	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ(ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ/ΔΕΝΤΡΑ ΠΥΛΩΝΕΣ)/V60Km/h
2730-2770	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	ΒΕΝΖΙΝΑΔΙΚΟ
2770-2930	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ(ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ/ΔΕΝΤΡΑ ΠΥΛΩΝΕΣ)/V60Km/h
2930-2970	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
2970-4360	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ(ΔΕΝΤΡΑ)/ΕΠΙΧΩΜΑ/V60Km/h/ΡΕΜΑ

4360-4400	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
4400-5170	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ(ΔΕΝΤΡΑ)/ΕΠΙΧΩΜΑ/Ν60Km/h
5170-5210	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
5210-5400	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ(ΔΕΝΤΡΑ -ΠΥΛΩΝΕΣ) / ΕΠΙΧΩΜΑ
5400-5440	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
5440-6100	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
6100-6600	H2	ΤΟΙΧΟΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ

ΑΓΙΟΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ	ΠΡΟΣ ΚΑΜΕΝΑ ΒΟΥΡΛΑ ΡΕΥΜΑ ΠΡΟΣΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	
ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ (m)	ΣΤΗΘΑΙΑ ΠΟΥ ΧΡΕΙΖΟΥΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ	ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΒΑΣΕΙ ΕΝ (ΥΠΕΡ ΣΦΑΛΕΙΑΣ)
0-375	N2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ(ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ)/ΘΑΛΑΣΣΑ/Ν60Km/h
375-1100	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ(ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ/ΔΕΝΤΡΑ/ ΠΥΛΩΝΕΣ)/Ν60Km/h
1100-1150	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
1150-1520	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ(ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ/ΔΕΝΤΡΑ/ ΠΥΛΩΝΕΣ)/Ν60Km/h
1520-1710	N2	ΘΑΛΑΣΣΑ/ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ(ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ)/Ν60Km/h
1710-1980	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ(ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ/ΔΕΝΤΡΑ/ ΠΥΛΩΝΕΣ)/Ν60Km/h
1980-2020	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΑΡΚΙΝΓΚ	ΣΤΑΣΗ ΚΤΕΛ - ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ
2020-2100	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ(ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ/ΔΕΝΤΡΑ/ ΠΥΛΩΝΕΣ)
2100-2140	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
2140-2230	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ(ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ/ΔΕΝΤΡΑ/ ΠΥΛΩΝΕΣ)
2230-3320	N2	ΘΑΛΑΣΣΑ/ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ(ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ)/Ν60Km/h
3320-3470	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ(ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ/ΔΕΝΤΡΑ/ ΠΥΛΩΝΕΣ)/Ν60Km/h
3470-3510	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-

3510-3600	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ(ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ/ΔΕΝΤΡΑ/ ΠΥΛΩΝΕΣ)/V60Km/h
3600-3640	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΑΡΚΙΝΓΚ	ΣΤΑΣΗ ΚΤΕΛ
3640-4070	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ(ΔΕΝΤΡΑ/V60Km/h
4070-4400	N2	ΘΑΛΑΣΣΑ/ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ(ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ)/V60Km/h
4400-4600	H2	ΜΕΓΑΛΑ ΔΕΝΤΡΑ-ΘΑΛΑΣΣΑ
4600-5720	N2	ΘΑΛΑΣΣΑ/ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ(ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ)/V60Km/h
57200-6100	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ (ΠΥΛΩΝΕΣ)/ΕΠΙΧΩΜΑ
6100-6600	N2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ(ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ)/V60Km/h

Τελικό μέρος της μελέτης αποτέλεσε η αποτύπωση του δρόμου με τη βοήθεια του προγράμματος AutoCad με βάση τα δεδομένα που καταγράφηκαν, όπως φαίνεται στους παρακάτω χάρτες. Συγκεκριμένα ο άξονας του δρόμου παριστάνεται με κόκκινο χρώμα. Στους χάρτες όπου φαίνονται τα υφιστάμενα στηθαία, τα χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν είναι : Μ.Σ.Ο.2 πράσινο, Μ.Σ.Ο.9 μπλε, ΚΑΓΚΕΛΑ πορτοκαλί, ΤΟΙΧΟΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ κίτρινο και ΠΕΖΟΥΛΙ θαλασσί. Στους χάρτες που φαίνονται τα στηθαία που πρέπει να τοποθετηθούν, τα χρώματα είναι: H2 ροζ, H4b λαδί, N2 μπλε ανοιχτό, με κίτρινο τα σημεία που χρήζουν διαμόρφωσης ΚΟΜΒΟΥ και ΤΗΛΕΦΩΝΟ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ γκρι.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. State of the Art Report 9, UTILITIES AND ROADSIDE SAFETY – Transportation Research Board of the National Academies / www.TRB.org.
2. Strategic Plan for Improving Roadside Safety – prepared for : National Cooperative Highway Research Program, Transportation Research Board, National Research Council / NCHRP Web Document 33 (Project G17-13).
3. Transportation Research Circular – Standards for Testing, Evaluating, and Locating Roadside Safety Features, Committee on Roadside Safety Features (A2A04) / www.TRB.org national-academies.org/trb
4. www.erf.com
5. Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων Τεύχος 1 : Εισαγωγή και Τεκμηρίωση (Δεκέμβριος 2003) / Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων, Γενική Γραμματεία Δημόσιων Έργων, Ειδική Επιτροπή Επεξεργασίας Θεμάτων Διευρωπαϊκού Δικτύου.
6. Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων Τεύχος 2 : Οδηγίες για το Σχεδιασμό και την Εγκατάσταση (Δεκέμβριος 2003) / Υπουργείο Περιβάλλοντος

Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων, Γενική Γραμματεία Δημόσιων Έργων,
Ειδική Επιτροπή Επεξεργασίας Θεμάτων Διευρωπαϊκού Δικτύου.

7. Ο.Σ.Μ.Ε.Ο.

8. www.iok.gr

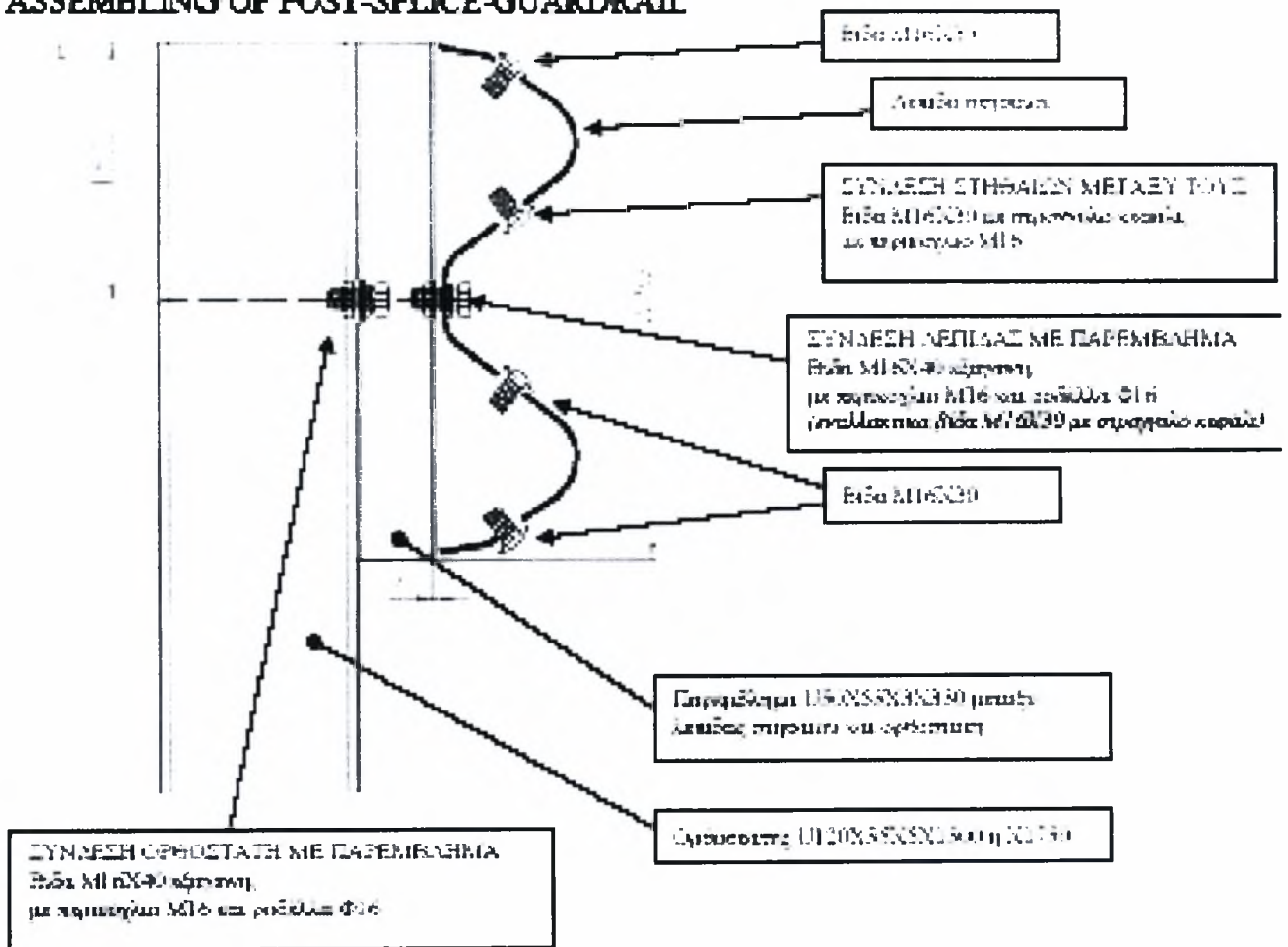
9. www.google.gr

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1



ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΤΥΠΟΥ ΜΣΟ

ASSEMBLING OF POST-SPLICE-GUARDRAIL



ΣΤΗΘΑΙΑ ΤΥΠΟΥ ΜΣΟ-1 & ΜΣΟ-2

Σχεδιασμένα με την προδιαγραφή του ΣΤΕΝΩΣΗ ΦΕΚΙΒΑΝΣ

ΠΡΟΣΛΑΓΡΑΦΕΣ

Λαμίδες: Σχεδιασμένα με τις προδιαγραφές του ΣΤΕΝΩΣΗ ΦΕΚΙΒΑΝΣ ή τους ΑΣΣ400, χωρίς κλάσματα 10 mm, στα οποία μπορεί να κοπεί η αρδύσταση 4 mm ΜΣΟ-1 ή 2 mm ΜΣΟ-2. Χρώμα: RHT 212HN 7197.

Αρδύσταση: Η ΕΠΙΧΡΩΣΗ, αμύλη 1.5 ή 1.75%, με μέση τιμή ενός κομμάτι κλάσης για τη σταθμάση του υποκαταστήματος με την λαμίδα της στήθιας.

Προδιαγραφή αρδύστασης στα 4 mm ΜΣΟ-1 ή 2 mm ΜΣΟ-2, η με μέγιστη τιμή στην τιμή 1.33 μm/cm.

Επιπλαστικές ποσότητες αρδύστασης είναι ποσότητες ΑΦΩΣΣΟ (ΙΝΦ120, ΙΝΦ140), ή ΙΡΕ (20, 140) με ρυθμό από 1.3 - 2.0%, με δύο υλικά σε κάθε πλευρά του αρδύστασης, από κάτω στο αριστερό ή στο δεξιά διακόπεται τον φάσμα της λαμίδας σύμφωνα και από τις δύο πλευρές, ανάλογα.

Προσβάσεις: Η ΕΠΙΧΡΩΣΗ, αμύλη 2.0 mm, με μέση τιμή σε κάθε κομμάτι κλάσης για την σταθμάση με τον αρδύστασης.

Τύποι συνδέσεων:

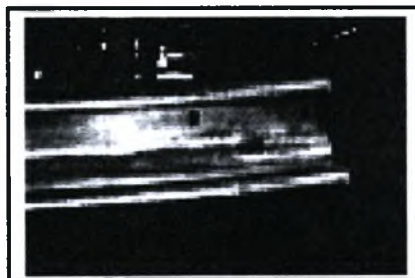
- Βίδες συνδέσεως λαμίδων Μ16Χ30 ή Χ35, Grade 5.6, με στρογγυλά κεφάλια.
- Βίδες αβρύστασης Μ16Χ40 (συνέδεση αρδύστασης) ή Μ16Χ50 για αρδύστασης ποσότητας ΑΦΩΣΣΟ, Grade 5.6.
- Πυριλαίδια Μ16 για βίδες συνδέσεως και αβρύστασης.
- Βελόνες Φ15 ή Φ20Χ150 (αναλλοίωτα) για τις βίδες συνδέσεως Μ16Χ30 & Μ16Χ40.
- Βελόνες βελόνες 16Χ45Χ5 για βίδες αβρύστασης Μ16Χ30 για αρδύστασης ποσότητας ΑΦΩΣΣΟ ή ΙΡΕ).

Επιπλαστικές:

Επιπλαστικές ποσότητες ΙΡΕ ή ΑΦΩΣΣΟ που αρδύστασης αμύλης 1.5 mm από την επιφανειακή άκρη της λαμίδας (πλάτος 0.65) ± 0.75 mm.



ΟΛΑ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΣΤΙΤΗΜΑΤΟΣ ΕΙΝΑΙ
ΓΛΩΣΣΙΜΕΝΑ ΕΝ ΘΕΡΜΩ ΚΑΙΣΑ ΕΝΙΣΘ 1462



ΣΤΗΘΑΙΑ ΤΥΠΟΥ ΜΣΟ-1 & ΜΣΟ-2
 – ΕΝΔΟΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ –
 (Σύμφωνα με την διαμόρφωση των ΥΠΕΚΥΣΔΕ ΦΕΚ118/11)

Το σύστημα αποτελείται από τα εξής :

	Ταμ. ανά 4 α συστήματος		Ταμ. ανά 4 α συστήματος
Διαστολή σπειρίσιου	ΜΣΟ-1	Διαστολή σπειρίσιου	ΜΣΟ-2
Λαπίδα στήθαιος 4320x3.0 mm	1	Λαπίδα στήθαιος 4320x3.0 mm	1
ορθοστάτης 1.75 ή 1.75 -5mm	1	ορθοστάτης 1.75α -5mm	2
πικαιόβλημα 320x3	1	πικαιόβλημα 320x3	2
βίδες Μ16x40	2	βίδες Μ16x40	4
βίδες Μ16x30	8	βίδες Μ16x30	8
περιστόλιε Μ16	10	περιστόλιε Μ16	12
Ρολλέριε Μ16	2	Ρολλέριε Μ16	4
αντισπαστήρας διπλός	0.5	αντισπαστήρας διπλός	0.5 - 1

Λαπίδα στήθαιος: Από γράνι/βασάλτη με θερμής δύστης S137.2, πάχος 3 mm, άκρες R, μήκους 4320 mm με τεμάχιο μήκους 4 άκρια.

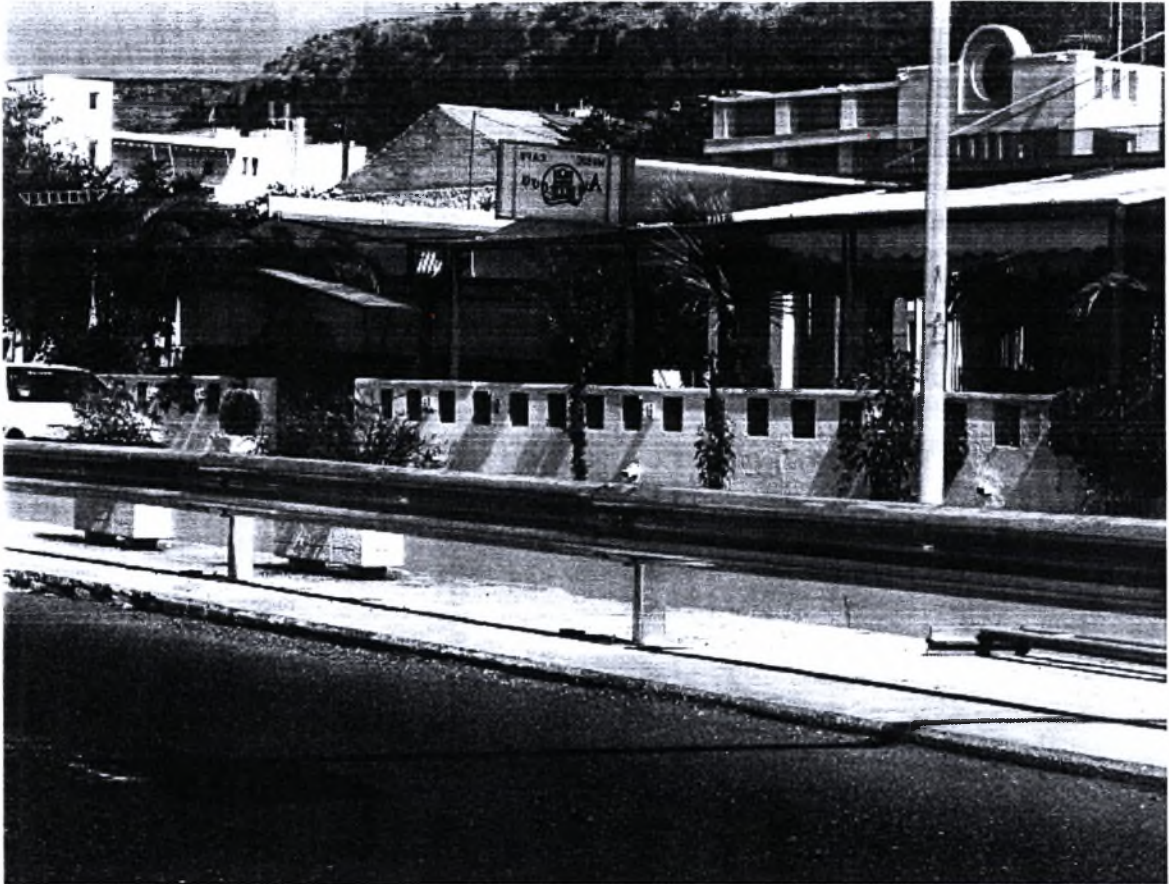
Ορθοστάτης: Από γράνι/βασάλτη με θερμής δύστης S137.2, πάχος 3 mm, μήκους 1.75 ή 1.75 m. Τοποθέτηση ορθοστάτη ανά 4 μέτρα (ΜΣΟ-1) ή ανά 2 μέτρα (ΜΣΟ-2).

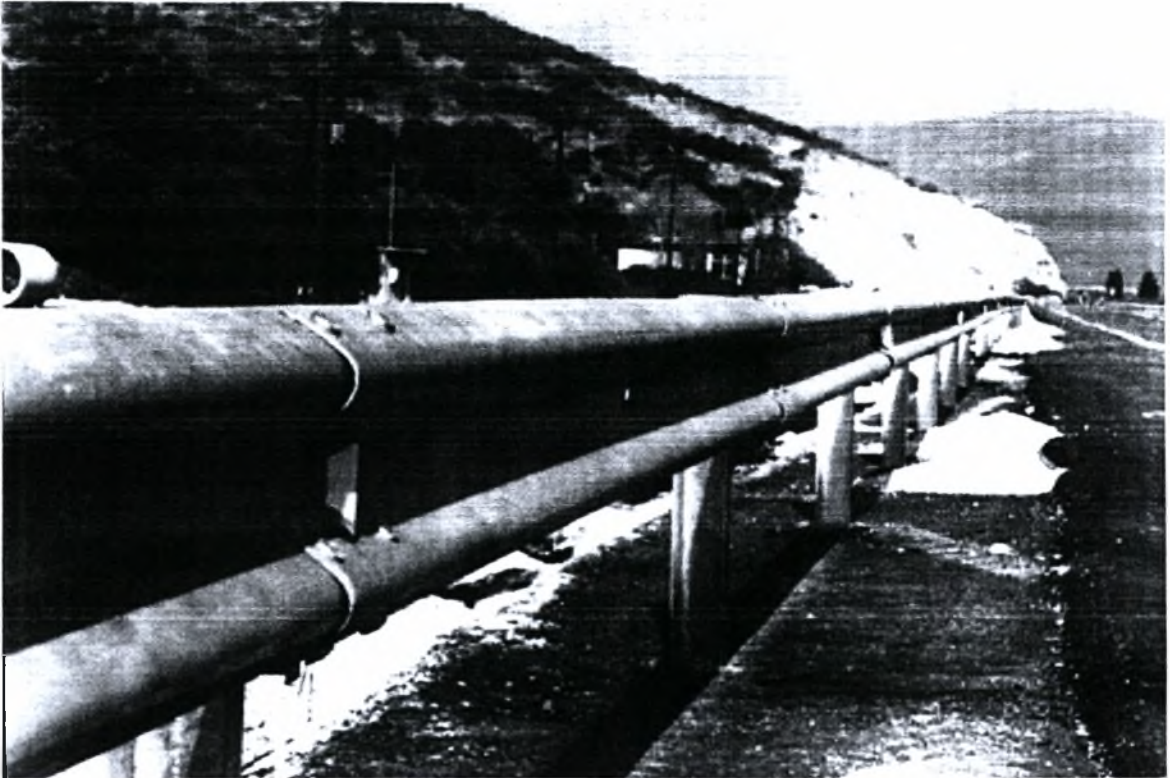
Πικαιόβλημα: Από γράνι/βασάλτη με θερμής δύστης S137.2, πάχος 3 mm, το οποίο τοποθετείται μεταξύ ορθοστάτη και λαπίδας και χρησιμοποιείται για την αγκύρωση στις συνδέσεις.

Βίδες στήθαιος: Βίδες Μ16x40 για τη σύνδεση ορθοστάτη με πικαιόβλημα και λαπίδα στήθαιος. Βίδες Μ16x30 για τη σύνδεση των λαπίδων του στήθαιου μεταξύ τους.

Αντισπαστήρας: Μεταλλικός πλάγιος τύπου με 2 ανεξάρτητες μηχανικές μια οριζική και μια κάθετη. Εναλλάκτικα στοιχεία ανώτερης ποιότητας με αληθινά ανεξάρτητα στοιχεία.







ΣΥΣΤΗΜΑ "I-SYSTEM"
 - ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ -

Το σύστημα αποτελείται από τα εξής στοιχεία :

Περιγραφή στοιχείου	Τεκ. ανά 4 μ στοιχεία
Λαπίδα στήθους 4320x1.92 mm	1
Ορθοστάτης U140x 75x0x 3702 mm	1
Παράμβλημα U300x 75x5x 358 mm	1
Βίδα στήθους M16x60	3
Βίδα στήθους M16x35	3
Παυσιόγαλο M16	11
Ροδέλλες Ø50x18	3
Ροδέλλες 115x40x Ø18	3

Λαπίδα : Από χαλκοβόλιωμα θερμής ελάσης Sα37.2, πάχος 2.21 mm, προφύ. W, μήκους 4320 mm, με κοιλία μήκος (κόντρο με κόντρο) 4 μέτρα. Πλάτος κατ'επίπεδο: 1.74 ή 3.3 mm.

Ορθοστάτης : Από χαλκοβόλιωμα θερμής ελάσης Sα37.2, πάχος 5 mm, ύψους 1.73 m. Τοποθέτηση ορθοστάτη ανά 4 μέτρα. Έως ορθοστάτη κατ'επίπεδο: από 1.3 μέχρι 2.0 μέτρα.

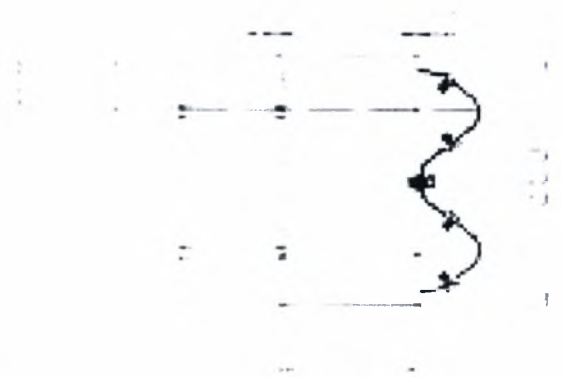
Παράμβλημα : Από χαλκοβόλιωμα θερμής ελάσης Sα37.2, πάχος 5 mm, το οποίο τοποθετείται μεταξύ ορθοστάτη και λαπίδας και χρησιμοποιείται για την μεταπή τους σύνδεση.

Γαλβανισμένη βίδα στήθους : Βίδα M16x60 για τη σύνδεση του ορθοστάτη με το παράμβλημα και του παραμβλήματος με τη λαπίδα.

Βίδα στήθους M16x35 : για τη σύνδεση των λαπίδων μεταξύ τους.

Ροδέλλες : Οι ροδέλλες Ø50x18 χρησιμοποιούνται για τις βίδες στήθους των λαπίδων και οι 115x40xØ18 χρησιμοποιούνται για τις βίδες των ορθοστάτων (M16x60).

I-SYSTEM GUARDRAIL



ΠΡΟΣΛΙΓΓΡΑΦΕΣ

Διατίθεται Τύπου ΑΑ5Η70, μήκος διαμετρικό από 2 74-2 82 mm - 40 μ. για καλύτερο εκκέντρωση και απορροπή νερού από το βρόχινο S157 2 σύμφωνα με το πρότυπο DIN 17100
Αξόνια κλάσης 1 μήκος 3 0 mm

Οριζόντιοι U140X75X6 mm μήκος 1 7 m με δύο οπές για κάθε άκρο του, για επένδυση από λιπαρή ουσία με την οποία αποτρέφεται το νερό/βροχή από να εισχωρήσει στο άκρο.

Προσβίλια U200X75X5, μήκος 350 mm, με δύο οπές στην μια άκρο του για την επένδυση από ορθομίση, και μια οπή στην αντικριστή άκρο του για την επένδυση της άκρας.

Τύποι συνδέσεων :

Βίδες συνδέσεως διατίθενται M16X35 Grade 5.6
Βίδες συνδέσεως ορθομίση M16X50 Grade 5.6
Παξιμάκια M16 για βίδες συνδέσεως και ορθομίση
Ροδέλας Φ16 ή Φ50X15X2 για βίδες συνδέσεως ορθομίση
Ροδέλας 1150X30X13 για βίδες ορθομίση

Επιπρόσθετα

Επιπλέον μήκος στο ύψος 1 0 m από την κορυφή κορυμνή

ΟΛΑ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΙΝΑΙ ΓΑΛΛΙΑΝΕΜΕΝΑ ΕΝ ΘΕΡΜΟ ΚΑΤΑ ENISO 1462

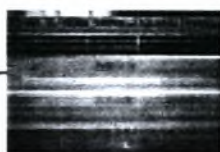
ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΓΕΦΥΡΩΝ (τύπου ΣΤΕ-1)

Σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ΠΠΕΚΩΔΕ



Το άκαμπτο στηθαίο ΣΤΕ-1 αποτελείται από :

Τα κλειστά προφίλ
(κοιλώδεσκα)



Τους ειδικούς ορθοστάτες
(τύπου ΣΤΕ-1)

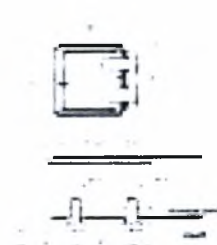


Το ακραίο τμήμα, που μπορεί να
περιλαμβάνει

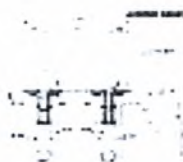
αρμούς διαστολής



Τα υλικά σύνδεσης
(παρθικές, πλάκες χαλκού, βίδες κλπ)



Τον κλωβό αγκύρωσης
του ορθοστάτη,



και στοιχεία καμπύλα και
τερματικά, εάν απαιτείται

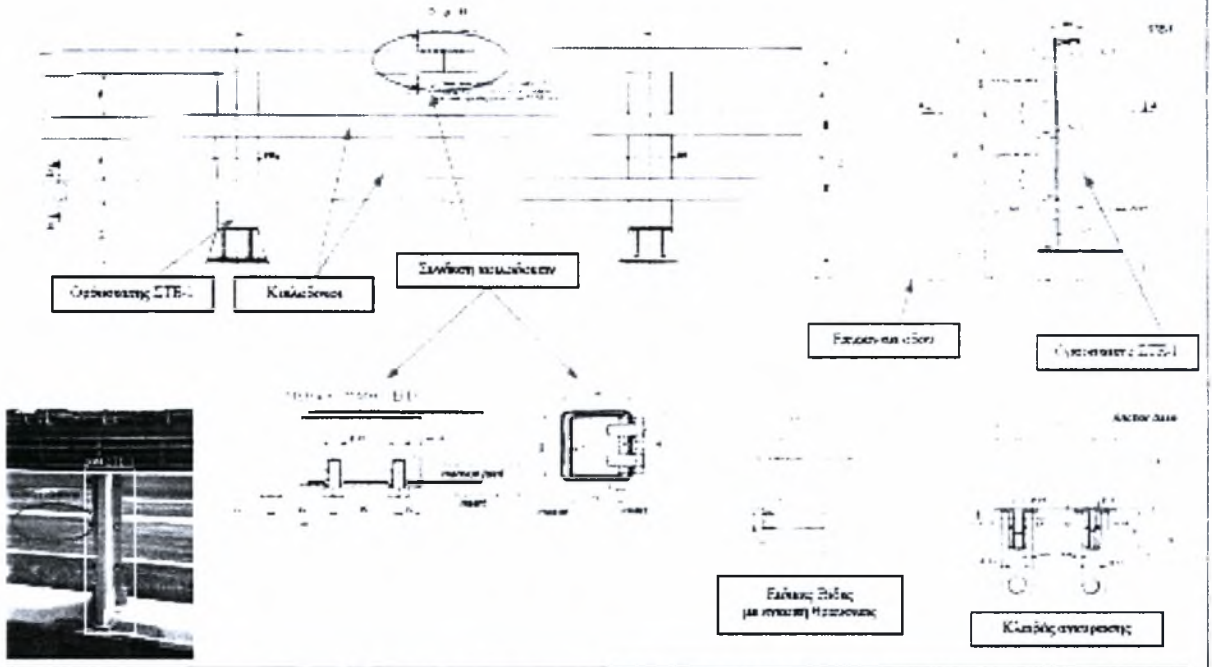


Το υλικό στηθαίου ασφαλείας ΣΤΕ-1 κατασκευάζεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ΠΠΕΚΩΔΕ

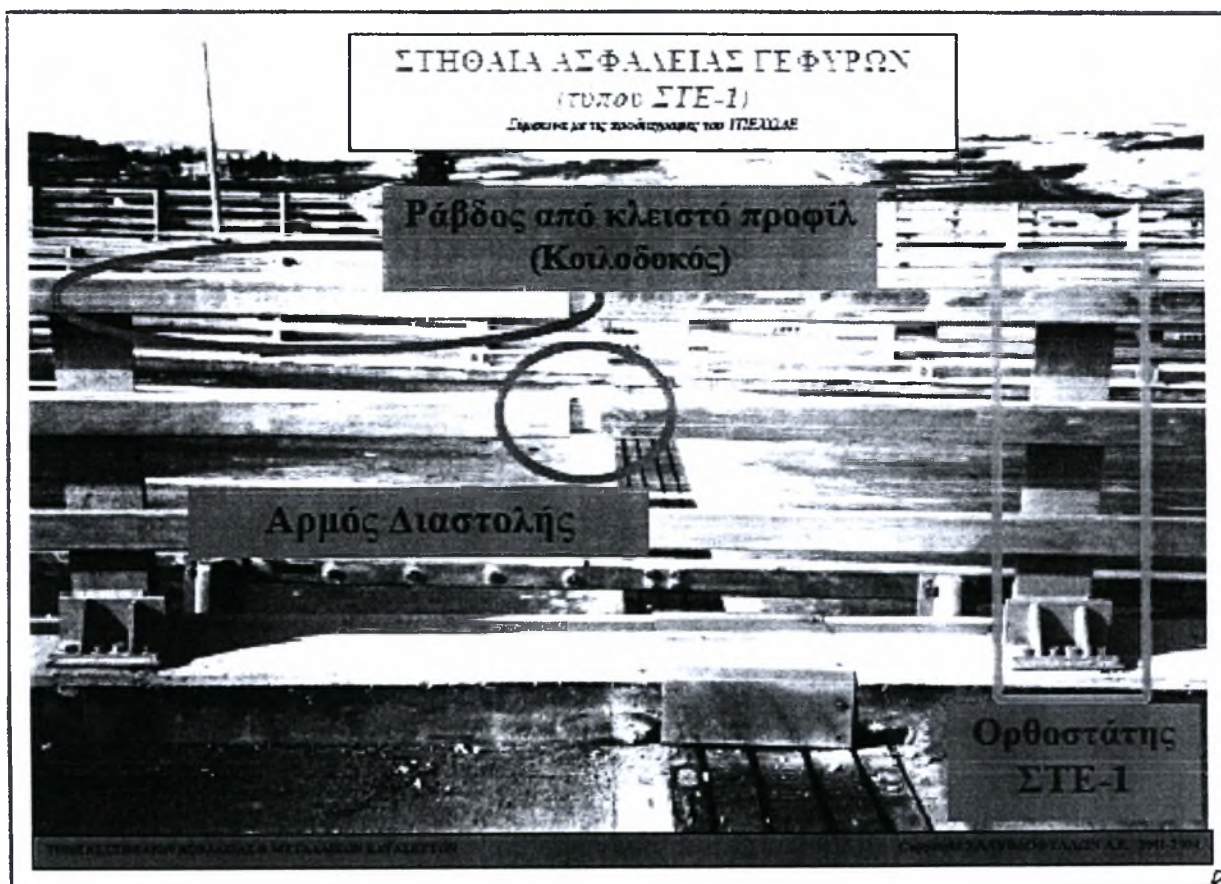
ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΓΕΦΥΡΩΝ

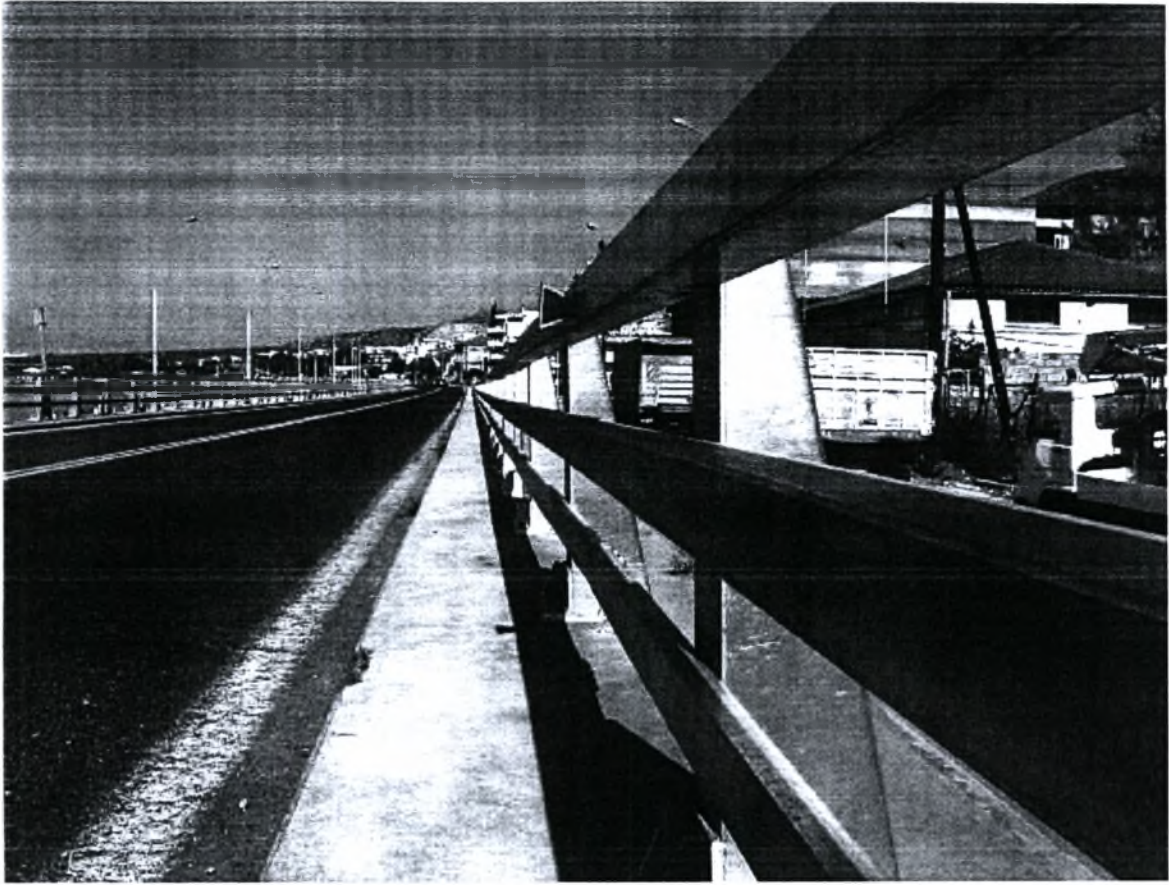
(τύπου ΣΤΕ-1)

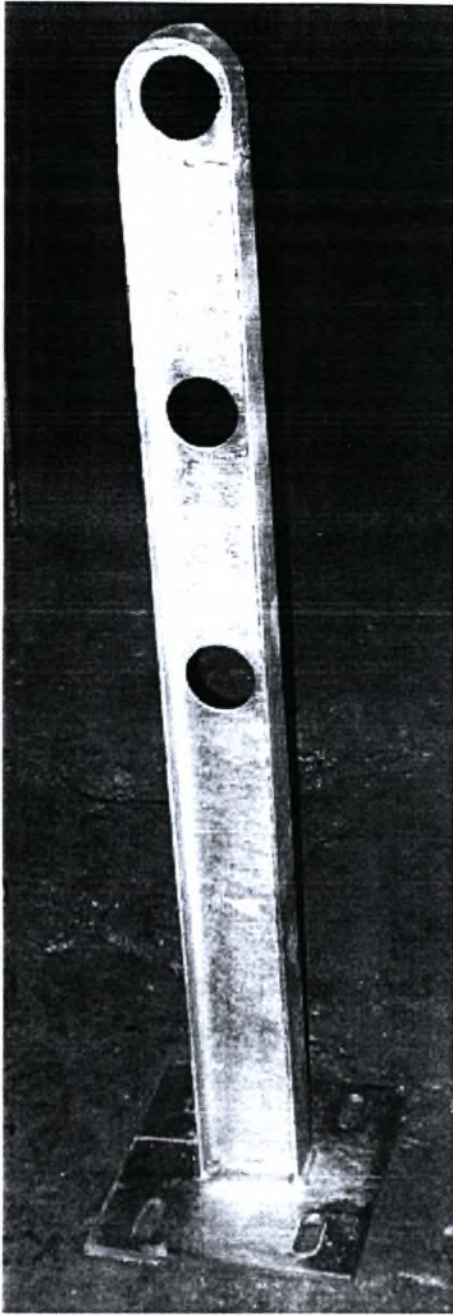
Σύμφωνα με τη διαδικασία της ΥΠΕΚΑ/ΔΕ



ΥΠΕΚΑ/ΔΕ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΓΕΦΥΡΩΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Copyright S.A. ΥΠΕΚΑ/ΔΕ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΓΕΦΥΡΩΝ





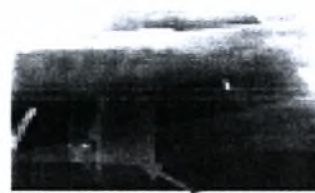


**ΣΤΗΘΑΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΓΕΦΥΡΩΝ
ΜΕ ΧΕΙΡΟΛΙΣΘΗΡΑ
(τύπου ΣΤΕ-9/10)
Συμβατό με τις προδιαγραφές της ΥΠΕΛΩΔΕ**



Το σύστημα τοποθετείται άνωθεν ενός στηθαίου τύπου New-Jersey από σκυρόδεμα, το οποίο αποτελείται από :

Τους εδρικούς ορθοστάτες
(ΣΤΕ-9)



Τον χειρολισθήρα,
(χαλύβδωση φ 145)



Τον κλωβό αγκύρωσης του ορθοστάτη,



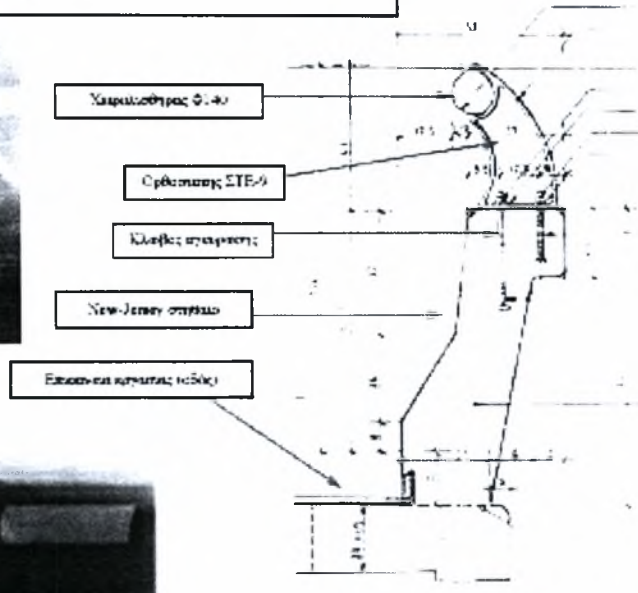
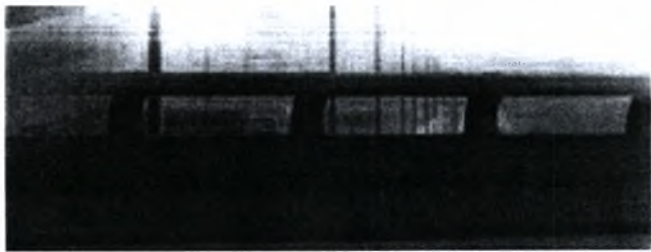
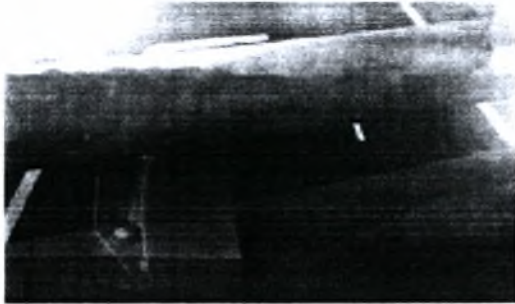
Το τμήμα σύνδεσης του χειρολισθήρα,
(ματσόν)



Τα ολικά σύνδεσης (τεμάχια σύνδεσης, βίδες κλπ)

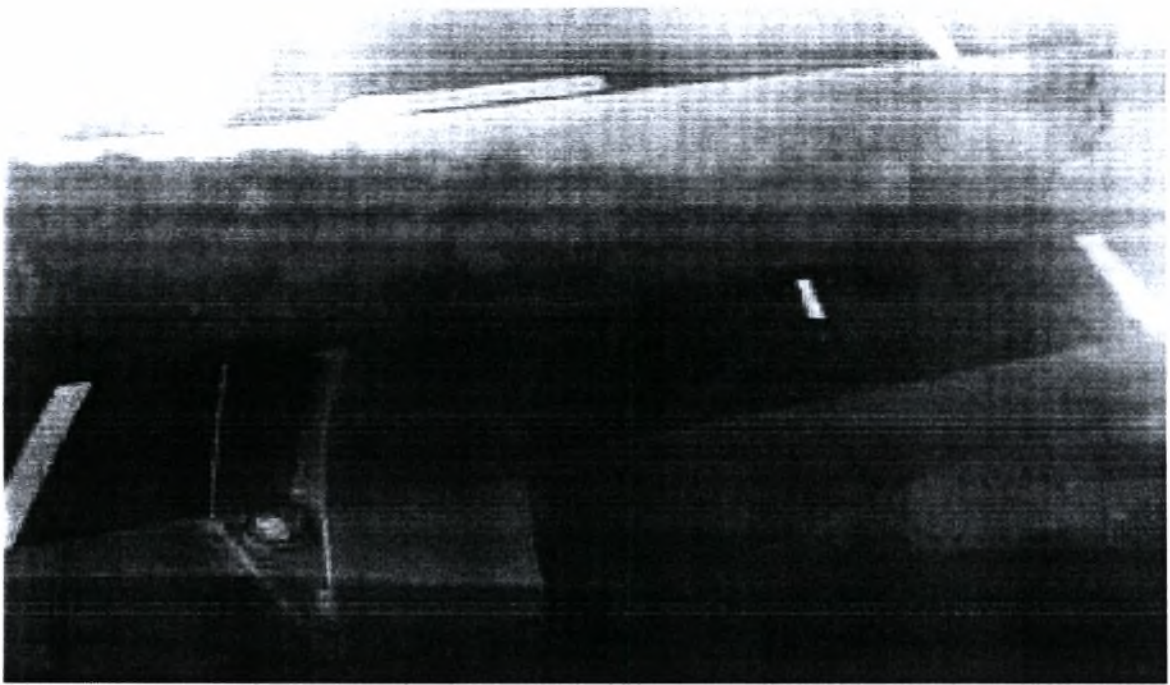


Σύστημα Στήθαιου Ασφάλειας Γεφυρών,
 με Χειρολίσθηρα (τύπου ΣΤΕ-9,
 Σχεδιασμένο με τις Διοδηγήσεις των ΝΠΕΙΔΕΔΕ



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ



ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΗΘΑΙΟΥ "THRIE-BEAM"

Call: 0110401 - 009200100

ΠΡΟΣΛΗΓΕΑΤΕΣ

Λαπίδες: Το σύστημα αποτελείται από δύο κατακόρυφες λαπίδες τύπου ARMOC (ή AASHTO M19479) πάχους από 2.7-3.5 mm με εγκάρσιες μήκη επένδυσης 0.6-0.9 m και από 3.81-4.0 m μήκους M137.2 ή M132.3 (ανά περίπτωση) (EN 12100).

Ορθωτάκια: M120X35X3 μήκους 1.5 - 1.75 - 2.0 m. Το συνιστάται μήκος των ορθωτάκια είναι 1.75 m. Επιβάλλονται στην ορθωτική λαπίδα ARMOC (UMP 20 UMP 40) ή IPE 120, 140 με μήκη από 1.5 - 2.25 m, με δύο ούλα σε κάθε άκρο και ορθωτική λαπίδα στην κορυφή με κάλυψη διαστάσεων σύμφωνα λαπίδας επένδυσης και από τα δύο άκρους κατακόρυφα.

Τύκα συνδέσεων:

Βίδες συνδέσεως λαπίδων M16X30 ή X35, Grade 5.6, με σφαιρική κεφαλή.

Βίδες εξάρτησης M16X40 (στο-βύτη ορθωτικών) ή M16X30 (για ορθωτικές τύπου ARMOC), Grade 5.6.

Παξιμάκια M16 (για βίδες συνδέσεως και ορθωτικών)

Ροδέλλες Φ50X13X3 για βίδες συνδέσεως M16X30 & X40.

Επίσης ροδέλλες Φ6X45X5 για βίδες ορθωτικών M16X50 (για ορθωτικές τύπου ARMOC και IPE).

Επιστάσεις:

Επιλογή ανάλογα του κλάσους επένδυσης: 1.0 m

Υψόμετρο επί σφαιρικής κεφαλής (βίδας): 0.75 m περί

Σημ: Μπορούν να παραχθούν διάφορα αγκυρά για τον ορθωτάκι, μέχρι 2.40 m, κατ'επιλογήν του Πελάτη. Επιλογή λαπίδας και ορθωτάκι, κατ'επιλογήν του Πελάτη.

Ορθωτάκι: M120X35X3, με total μήκος 1.75 m

ΟΛΑ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΙΝΑΙ ΓΕΛΙΒΑΝΣΜΕΝΑ ΕΝ ΘΕΡΜΩ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑΙ



ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΗΘΑΙΟΥ "TRIPLE-BEAM"

Est-11880 - 009.000101

ΠΡΟΣΛΗΓΡΑΦΕΣ

Δοκός: Τύπου ARMCO ή AASHTO M18-77, μήκος από 2,7-3,3 m με ανάλογη μήκος, ελαστική ανθεκτικότητα από 3,83 ή 4,0 m, ριζοίφως S157 2 ή S152 3 (ανά απαιτήσεις - (EN 17100)

Ορθοστάτης: ΜΠΕΠΟ, ύψους 2,14 m, με τρεις οριζόντιους κύριους άξονες, για τη συνένωση της δοκού.

Επιχειρησιακά γαλβάνια: μήκος 3,0 m, πάχος 550 mm, με μια οπή για να υποδέχονται άμεσα από την οριζόντια άκρη του σπυρίδιου.

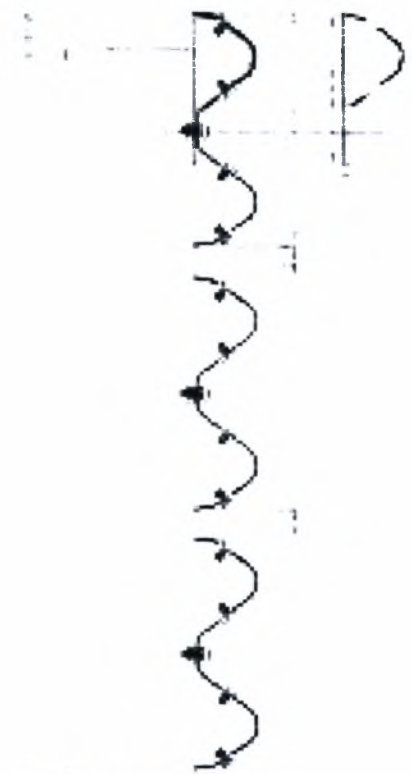
Τύποι συνδέσεων:

Βίδες συνδέσεως άκρων M16X30 - Grade 5.6
 Βίδες συνδέσεως ορθοστατών M16X30X10 - Grade 5.6
 Παξινομήκια M16 (για τις βίδες)
 Ροβίδες Φ50X3X3 για τις βίδες συνδέσεως άκρων
 Ήλικες ροβίδας T6N45X5 για τις βίδες των ορθοστατών

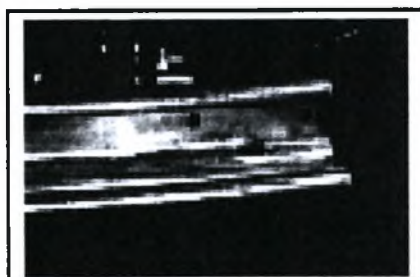
Επιπρόσθετα:

Επιπλήση οπών άκρων - μήκος 1,14 m οπών
 Αποσπώμενη κερκίδα ορθοστάτη από την κερκίδα ορθοστάτη (αδός) - 1 m
 Κάθετη αποσπώμενη ροδέλα από άκρων του σπυρίδιου - 40 mm

Σημ: Ορθοστάτης με διαφορετικό μήκος (από 2,14 m) μπορεί να κατασκευασθούν, και άλλων στο Πόρτο.



**ΟΛΕΣ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΙΝΑΙ
ΕΜΒΛΑΝΤΕΜΕΝΑ ΕΝ ΘΕΡΜΟ ΚΑΤΑ ΕΝΙΣΟ 1462**



Στηθαίο "Triple-Beam" με μετακινούμενο ορθοστάτι

CMS-CLIMAT - ΑΠΟΣΤΟΛΗ

ΠΡΟΣΛΑΓΓΑΦΕΣ

Δοκίμια: Τύποι ARMOO ή ΑΑΕΗΤΟ ΜΕΧΩ-79, μήκος από 2,7-3,5 μέτρ. ανάλογα μήκος, Γραμμική ορθότητα από 3-31 ή 4-11 μ, ραβδόλας 5187,2 ή 5652,5 (ανά επιτηρημένο) (ΤΕΝ 171 01)

Μετακινούμενος ορθοστάτης: UNP120, μήκος 2,14 μέτρ. μήκος πάνω σε κάθε άκρο για τη προώθηση της λαβής. Μια μετακινούμενη φιάλη πλάτος 10 mm και άκρο από 1,35 mm είναι στερεωμένη 1 μέτρο από την κεντρική του ορθότητα.

Βασική (θήκη) μετακινούμενος ορθοστάτης

Ολικό μήκος θήκης: 1,2 m
Είναι κατασκευασμένη από ατσάλι ERW διαμέτρου 110 mm, όπου στο πάνω μέρος της είναι ενσωματωμένη μία λάμπα πλάτος 10 mm όπου είναι η ενσωματωμένη πλάκα του ορθοστάτη να υποστηρίξει ακριβώς όπου ο ορθοστάτης μετακινείται πάνω της θήκης.
Μήκος ορθοστάτη πάνω της θήκης: 2,14 m

Επιχειρησιακή πλάκα: μήκος 3,0 mm, άκρος 550 mm, με μια οπή για να υποστηρίξει πάνω από την κεντρική λαβή του ορθοστάτη.

Γύνα στήριξης:

Βίδες στήριξης λαβών Μ16Χ30, Grade 5.6
Βίδες στήριξης ορθοστάτη Μ16Χ50x60, Grade 5.6
Παράβραχο Μ16 (για τις βίδες)
Ραβδόλας Φ50Χ13Χ3 για τις βίδες στήριξης των λαβών
Επίσης ραβδόλας Φ16Χ45Χ5 για τις βίδες των ορθοστάτων

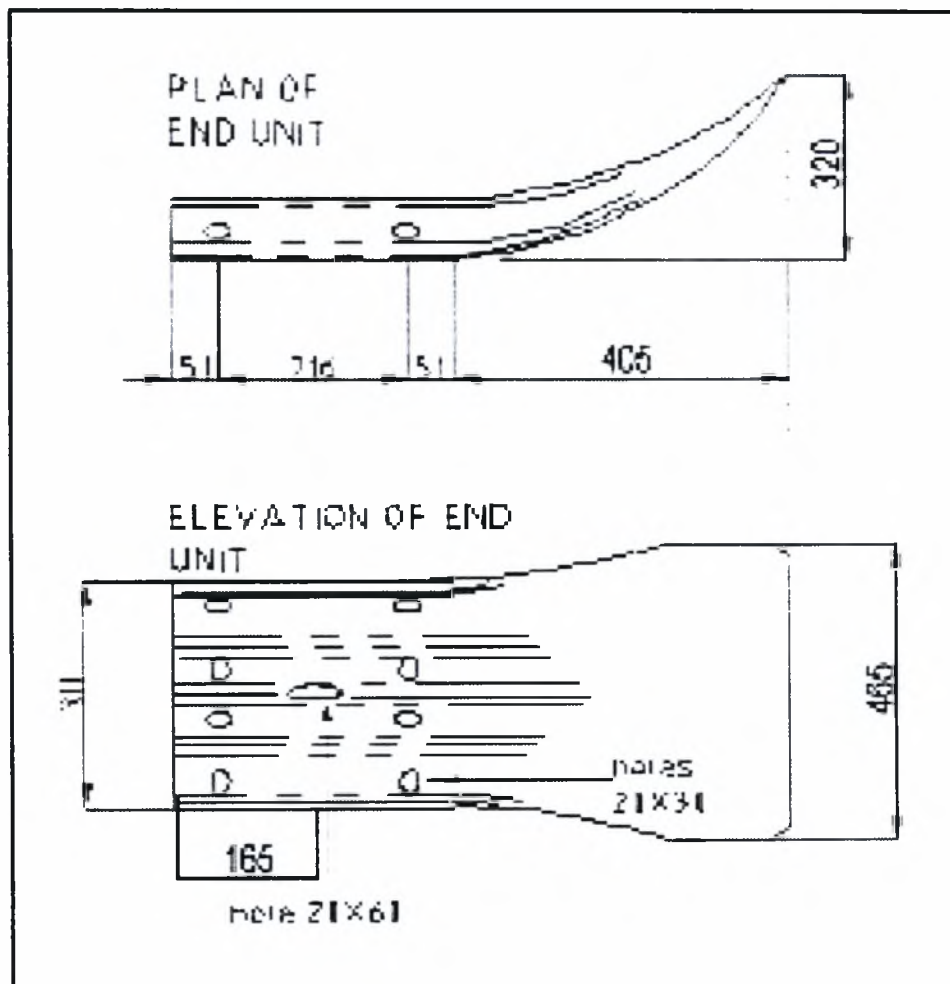
Επιστάσιμα:

Επιμήκη στα άκρους: μήκος 1,14 m εντός
Απόσταση κεντρικής ορθοστάτη από την κεντρική κερπίνας (υδής): 1 m
Κάθετη απόσταση μεταξύ των λαβών του ορθοστάτη: 40 mm

Σημ: Ορθοστάτης με διαφορετικό μήκος (μέτρο 2,4 m) μπορούν να κατασκευασθούν, από επιλογή του Πολίτη.



**ΟΛΗ Η ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ ΣΤΗΘΑΙΟΥ ΕΙΝΑΙ
ΓΑΛΛΑΝΙΜΕΝΟ ΕΝ ΘΕΡΜΟ ΚΑΤΑ ΕΝΙΣΘ 1461**



Ακρο στηθαίου
Σελ. 165xγ (Επίκληση)

ΚΙΤΑ ΜΑΩΜΑΤΑ ΓΙΑ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΕΣ & ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΘΟΣΤΑΤΕΣ

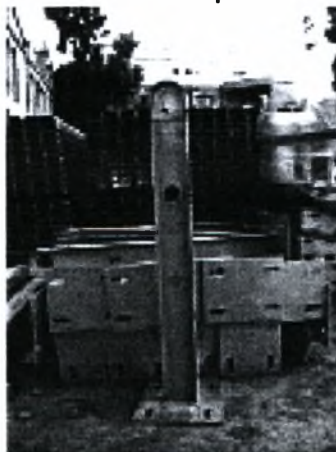


IPE 100
IPE 120



IPE 120 με δύο οπές 2-πτερόν (Φ80)
Διαστάσεις κλιμακωτή βίδα: 250X300X10 mm (α4B)

IPE 120 με μια οπή 2-πτερόν και δύο
οπές 1 1/2" (πτερόν Φ48) η οπή για
Διαστάσεις κλιμακωτή βίδα: 250X300X10 mm (α4B)



Διαστάσεις - Κιτ Μαώματι Πεδιούρα
Κατασκευαστής Προϊόντων: ΠΡΟΧΩΜΕ Γ.Π. και Γαλίες και
ακόμα κι βίδες

Το κιτ για πεδούρα και ορθοστάτη IPE100 ή IPE120 με 1,2 ή 2 οπές για την πεδούρα που - Ο ορθοστάτης μπορεί επίσης να έχει
επιπλέον οπές IPE120 ή IPE100 για να στερεωθεί
Ο ορθοστάτης είναι επίσης διαθέσιμος με 2 οπές, με 1/2" οπές, με 1 1/2" οπές, με 2 οπές, με 2 οπές (Φ80) και 1 1/2" οπές - Η οπή και είναι 2" και οι άλλες οπές να είναι 2" ή 1 1/2" ανάλογα με τις ανάγκες των πεδούρα ή για την κατασκευή της Πλάτης

Ο ορθοστάτης έχει συνολικό μήκος για εύκολη αφαίρεση με
ελαστικές και ασφαλιστική ανάλυση με τη χρήση - Η κλίση
βελώνται με κλιμακωτή βίδα KLEBER ή οπές, έχει
πρόσο προσκολλημένη στην επιφάνεια της Πλάτης, οι
ορθοστάτες μπορούν να κατασκευαστούν με 1/2" οπές, με 1
οπή και κλιμακωτή βίδα, ή 2 οπές προσκολλημένη

Οι ορθοστάτες μπορούν να προσκολληθούν και γύρω, κλιμακωτή
βίδα, για τις κατασκευές προτύπων στο έδαφος.

Σταθμική διαστάσεις κλιμακωτή βίδα: 250X250, 200X200
250X300, 300X300

Μέγεθος κλιμακωτή βίδα: 10 mm

Υψος ορθοστάτη: 0,75, 0,85, 1,0 & 1,1 m

Άλλες οπές κλιμακωτή βίδα



ΟΛΑ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΙΝΑΙ ΓΑΛΙΑΝΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΤΑΤΑ ΕΝΩΣΗ 1461.
Τα οπές συνδέονται (βίδες, κλιμακωτή βίδα) μπορεί να είναι ηλεκτρολυτικά επεξεργασμένα με αντιστάση.

ΣΤΥΛΟΙ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ

Απρ. 2006

D Φ48 (1112")	μήκος	Επίστροφοί τύπου					
		παχός (mm)	"Κίτρινη"	"Κόκκινη"	"Πορτοκ."	Βασικός τύπου	
	3 M	2.0 - 2.25	2.50	3.0 - 3.10	3.25	3.50 - 3.65	4.05
	3.30 M	Y	Y	Y			
	3.60 M	Y	Y	Y	Y		
	4 M	Y	Y	Y			
	5 M	Y	Y	Y			

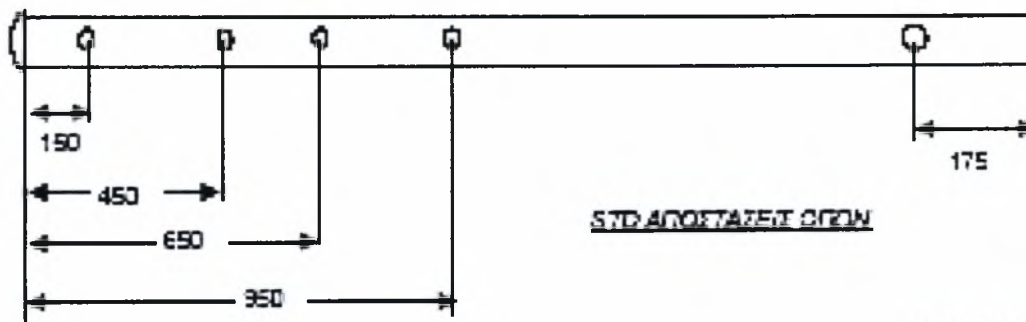
D Φ50 (12")	μήκος	Επίστροφοί τύπου					
		παχός (mm)	"Κίτρινη"	"Κόκκινη"	"Πορτοκ."	Βασικός τύπου	
	3 M	2.0 - 2.25	2.50	3.0 - 3.10	3.25	3.50 - 3.65	4.05
	3.30 M	Y	Y	Y	Y	Y	
	3.60 M	Y	Y	Y	Y	Y	
	4 M	Y	Y	Y	Y	Y	
	5 M	Y	Y	Y	Y	Y	

D Φ78 (2112")	μήκος	Επίστροφοί τύπου					
		παχός (mm)	"Κίτρινη"	"Κόκκινη"	"Πορτοκ."	Βασικός τύπου	
	3 M	2.0 - 2.25	2.50	3.0 - 3.10	3.25	3.50 - 3.65	4.05
	3.30 M	Y	Y	Y	Y	Y	
	3.60 M	Y	Y	Y	Y	Y	
	4 M	Y	Y	Y	Y	Y	
	5 M	Y	Y	Y	Y	Y	

D Φ88 (3")	μήκος	Επίστροφοί τύπου					
		παχός (mm)	"Κίτρινη"	"Κόκκινη"	"Πορτοκ."	Βασικός τύπου	
	3 M	2.0 - 2.25	2.50	3.0 - 3.10	3.25 - 3.30	3.50 - 3.65	4.05
	3.30 M			Y	Y	Y	Y
	3.60 M			Y	Y	Y	
	4 M			Y	Y	Y	
	5 M			Y	Y	Y	

Πολιτισμός: εν θερμώ κατά EN ISO 1461

Χαρακτηριστικά: Οι στυλοί διαθέτουν ηλεκτροσυγκολλημένη ημιακμική τάπη στα άνω άκρα τους
 Όπως: 4 σπείρες Φ13 στην απόστασής που φαίνεται στο σχέδιο, και μία σπείρα Φ17 σε απόσταση 175 mm από το κάτω μέρος του στυλού
 Για ειδικά μήκη και άλλες αποστάσεις στυλών κατόπιν συνεννόησης.



ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2006

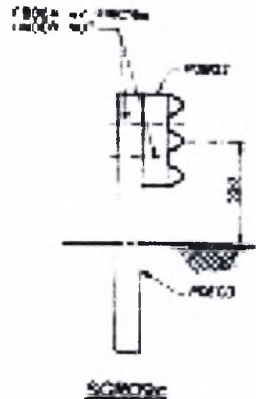
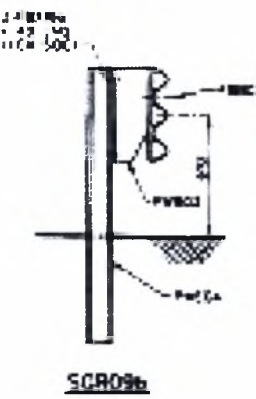
Task Force 13 Report Reference	NCHRP Report 350 Test Level	Type	Post Spacing (mm)	Deflection (under highest impact severity) (mm)
SGR08c (Thin-beam)	TL-3	 <p>The diagram shows a cross-section of a thin-beam barrier. A vertical post is labeled 'POST' and is spaced 2000 mm from the next post. The beam is labeled 'BEAM' and has a height of 100 mm. The beam is supported by a base labeled 'POST CAP'. The diagram is labeled 'SGR08c' at the bottom.</p>	2000	100
SGR08s (Thin-beam, with modified blockout)	TL-4	 <p>The diagram shows a cross-section of a thin-beam barrier with a modified blockout. A vertical post is labeled 'POST' and is spaced 2000 mm from the next post. The beam is labeled 'BEAM' and has a height of 200 mm. The beam is supported by a base labeled 'POST CAP'. The diagram is labeled 'SGR08s' at the bottom.</p>	2000	200 (2000 kg pack-up) 200 (reduced beam)

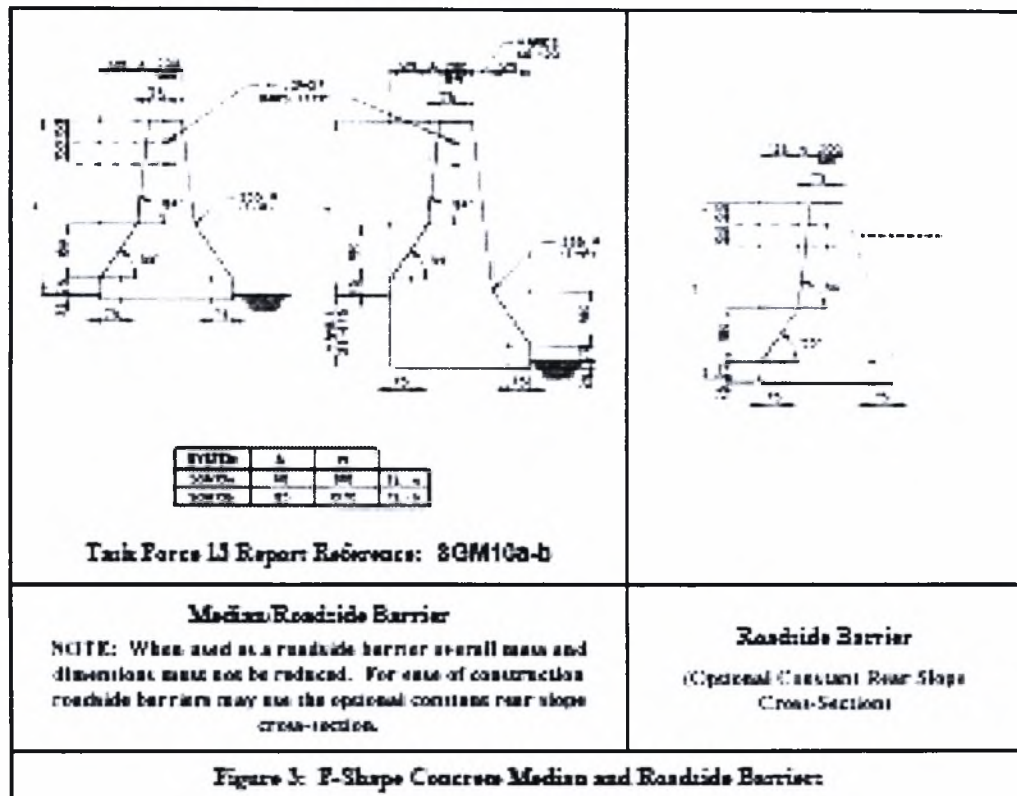
Figure 2 (continued): Semi-Rigid Roadside Barriers

Texas Force 13 Report Reference	NCHRP Report 350 Test Level	Type	Post Spacing (mm)	Deflection (under impact respect to safety) (mm)
<p>SCM04b (W-Beam)</p>	<p>TL-3</p>	<p>SCM04b</p>	<p>1205</p>	<p>600 to 1200</p>
<p>SCM09b (Thin-Flange, with modified knockout)</p>	<p>TL-4</p>	<p>SCM09b</p>	<p>2200</p>	<p>500 to 900</p>

Figure 2: Semi-Rigid Median Barrier:

1.2 Rigid Roadside And Median Barrier:

(a) F-Shape Concrete Barrier



The F-shape concrete barrier system is shown in Figure 3 above. It is also described and detailed in the AASHTO-AGC-ARTBA Joint Committee, Subcommittee on New Highway Materials, Task Force I3 Report: *A Guide to Standardized Highway Barrier Hardware - May 1995*; System Drawing SCM10a-b.

For New Zealand state highway use the "INTENDED USE" and "COMPONENTS" paragraphs on Sheet 2 of SCM10a-b shall be replaced with the following:

"INTENDED USE

The F-shape median barrier is similar to the more common New Jersey shape but the breakpoint is 80 mm lower. The barrier has been successfully crash tested according to NCHRP Report 230 and has performed well in the field.

Four reinforcement bars are shown but other sizes, numbers and arrangements of reinforcement have been used by state road controlling authorities in the US. The upper longitudinal reinforcement does not provide flexural strength, since it lies on the neutral axis, and it is only intended to prevent large pieces of the barrier breaking off and falling into the traffic lanes in the event of an impact. Additional flexural reinforcement will increase the strength of the barrier in severe impact situations.

A 3 m long 150 mm deep reinforced anchor footing must be provided at both ends, to properly secure the barrier. Other common methods of supporting the barrier include setting the barrier in a continuous keyed foundation or dowelling the barrier to a foundation.

A top-width of 200 mm is usually adequate but some state road contracting authorities in the US have used a top-width of 240 mm, to accommodate sign and maintenance supports.

The barrier may be cast-in-place, slip formed or pre-cast. Cast-in-place and slip formed barrier will normally be a continuous pour without transverse construction joints. Cast-in-place segments less than 12 m in length must be joined to adjacent sections by at least three 12 mm diameter steel dowels, or an equivalent joining method approved by Transit New Zealand.

COMPONENTS

Concrete used in the construction shall comply with the requirements of NZS 3109 and shall be manufactured in accordance with NZS 3104. The minimum concrete cover depth is 40mm. The 28 day compressive strength and concrete binder type shall be in accordance with the durability requirements of NZS 3101 for the relevant exposure classification but in all cases shall be a minimum of 30 MPa.

Reinforcing steel shall be grade 500E or 500N conforming with AS/NZS 4671 and increased from 15 mm to 16 mm.

1.3 Pre-cast Concrete Barriers

- (a) The minimum length of a pre-cast barrier unit for use in a permanent barrier installation shall be 6.0 m.
- (b) Concrete shall comply with the requirements of NZS 3109 and shall be manufactured in accordance with NZS 3104. The minimum concrete cover depth is 40mm. The 28 day compressive strength and concrete binder type shall be in accordance with the durability requirements of NZS 3101 for the relevant exposure classification but in all cases shall be a minimum of 30 MPa.
Reinforcing steel shall be grade 500E or 500N conforming with AS/NZS 4671.
- (c) Pre-cast barrier units must be joined by an approved method capable of transferring operational stresses from one unit to another, ie. steel dowels, tongue and groove locking system, shear key, etc.
- (d) Each end unit in a permanent barrier installation must have a 3 m long 250 mm deep reinforced anchor footing, to properly secure the barrier.
- (e) Upper longitudinal reinforcement similar to that used for cast-in-place and slip-formed barrier must be provided, to prevent large pieces of barrier breaking off and falling into the traffic lanes in the event of an impact. Extra reinforcement will be needed to accommodate:
 - the transfer of operational stresses from one unit to another by the joining system, and
 - barrier unit handling stresses.
- (f) To ensure uniform bearing a sand-cement grout, or another approved method, must be used to bed pre-cast units.

2. PROPRIETARY ROADSIDE AND MEDIAN BARRIERS

2.1 Wire Rope Barrier Systems

(a) Brifen (Supplied by Bridon NZ)

The following configuration is approved:

- (i) The four rope system as specified on the Brifen website (www.brifen.com). The system must comply with drawings LB 01, 04, 07B, 11, 12, 13, 126, 127 and 128, which are available on the Brifen website.
- (ii) In addition to the end terminal shown in these drawings, the terminal detail on the FHWA website, reference CC-36 is also permitted.
- (iii) Permitted post spacing and associated deflections are:

Post Spacing (m)	Deflection at TL-3 (m)
1.0	1.25
1.5	1.4
2.0	1.5
2.4	1.65
3.2	1.8

(b) Safence (Supplied by CSP Pacific)

The following configurations are approved:

- (i) The four rope system as specified on the CSP Pacific website (www.cspacific.com). The system must comply with drawings FX 480, 481, 482, 483 and 484, which are available on the CSP Pacific website.
- (ii) Permitted post spacing and associated deflections are:

Post Spacing * (m)	Deflection at TL-3 (m)
2.0	1.9
2.5	2.2
3.0	2.5

* Post spacing may be reduced within the guidelines of the manufacturer/supplier, to allow the system to be installed on curves.

(c) CASS (Supplied by CSP Pacific)

Permitted post spacing and associated deflections are:

Post Spacing * (m)	Deflection at TL-3 (m)
2.0	2.06
3.0	2.4

* Post spacing may be reduced within the guidelines of the manufacturer/supplier, to allow the system to be installed on curves.

3. END TERMINALS, CRASH CUSHIONS AND TRANSITIONS

3.1 Proprietary End Terminals

- (a) Proprietary end terminals approved for use on state highways are listed in Table 1 below.

Terminal	Supplier	Comments
ET-2000	CSP Pacific	Use the manufacturer installation instructions/checklist <i>NOTE:</i> The rail wear can be tested to the posts at post numbers 1, 3, 5 and 7.
FLEAT 350	Amunflex	Use the manufacturer installation instructions/checklist <i>NOTE:</i> The rail wear can be tested to the posts at post numbers 1 and 3.
SKT 350	Amunflex	Use the manufacturer installation instructions/checklist <i>NOTE:</i> The rail wear can be tested to post number 1.
X-350	Amunflex	Use the manufacturer installation instructions/checklist
FLEAT MT	Amunflex	Use the manufacturer installation instructions/checklist
CAT 350	CSP Pacific	Use the manufacturer installation instructions/checklist
Endkrantz & FurFurke	Terra Technic Engineering	Use the manufacturer installation instructions/checklist
Table 1: Proprietary End Terminals		

(b) Other End Terminals

(i) Buried-in-Backslope Anchor

The anchorage of the system must be able to develop the full tensile strength of the W-beam.

(ii) Trailing Terminal – AS/NZS 3845:1999, Figure F10

This terminal can *only* be used where it cannot be hit head-on by vehicles, i.e. on one-way roads and median barrier separated divided carriageway roads.

NOTE: Figure F10 shows steel posts but these can be replaced with wooden posts at a post spacing of 1905 mm.

3.3 Proprietary Crash Cushions:

Proprietary crash cushions approved for use on state highways are listed in Table 1 below.





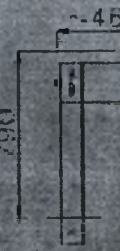

Cushion	Supplier	Comments
TRACO	OSP Pacific	Use the manufacturer installation instructions/checklist.
TACH	Arconex	Use the manufacturer installation instructions/checklist.
Quadrax	Tomra Torman Engineering	Use the manufacturer installation instructions/checklist.
Table 1: Proprietary Crash Cushions		

3.4 Transitions:

- (a) AS/NZS 3845:1999, Figures F5 and F6

NOTE: The 780 mm taper (Design A) on the base of the F-shape barrier should begin at the end of the recess.



<p>H4b DWG: 050-0601/01</p>		<p>Peso: 67,99 kg/m Acciaio: S235JR Zincatura EN.ISO1461</p> <p>Interasse pali: 1500 mm</p>	<p>LIER, BSI-22/375 Autoarticolato (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2) LIER, BSI-24/389 Autovettura (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2)</p> <p>A.S.I.: 1 Larghezza utile: W8</p>
<p>H3 DWG: 050-0568/04</p>		<p>Peso: 57,73 kg/m Acciaio: S235JR Zincatura EN.ISO1461</p> <p>Interasse pali: 1500 mm</p>	<p>LIER, BSI-13/321 Autocarro (D.M. 03.06.98) LIER, BSI-16/324 Autovettura (D.M. 03.06.98)</p> <p>A.S.I.: 1 Larghezza utile: W7</p>
<p>H2 DWG: 050-0616/01</p>		<p>Peso: 32,37 kg/m Acciaio: S235JR Zincatura EN.ISO1461</p> <p>Interasse pali: 2250 mm</p>	<p>LIER, BSI-28/393 Autobus (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2) LIER, BSI-27/392 Autovettura (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2)</p> <p>A.S.I.: 0,9 Larghezza utile: W6</p>
<p>H2 DWG: 050-0747/00</p>		<p>Peso: 25,65 kg/m Acciaio: S235JR Zincatura EN.ISO1461</p> <p>Interasse pali: 1500 mm</p>	<p>LIER, BSI-68/694 Autobus (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2) LIER, BSI-63/626 Autovettura (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2)</p> <p>A.S.I.: 1,0 Larghezza utile: W7</p>
<p>H1 DWG: 050-0747/00</p>		<p>Peso: 25,65 kg/m Acciaio: S235JR Zincatura EN.ISO1461</p> <p>Interasse pali: 1500 mm</p>	<p>LIER, BSI-62/625 Autocarro (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2) LIER, BSI-63/626 Autovettura (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2)</p> <p>A.S.I.: 1,0 Larghezza utile: W4</p>
<p>N2 DWG: 050-0669/02</p>		<p>Peso: 14,37 kg/m Acciaio: S235JR Zincatura EN.ISO1461</p> <p>Interasse pali: 4000 mm</p>	<p>LIER, BSI-54/565 Autovettura (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2) LIER, BSI-51/562 Autovettura (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2)</p> <p>A.S.I.: 0,70 Larghezza utile: W6</p>

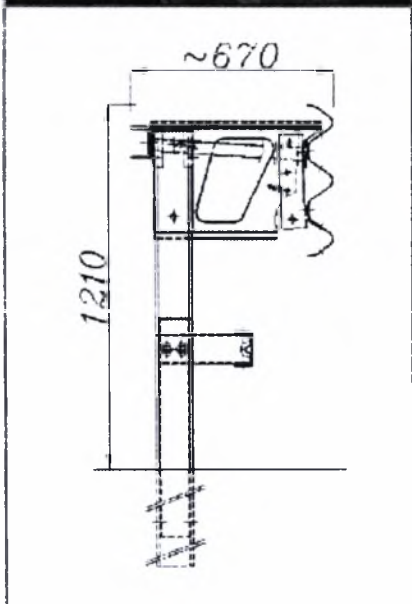


Barriera di sicurezza deformabile, monolaterale per rilevato stradale - Livello di contenimento H4B

Certificato secondo norma	UNI EN 1317/ 1-2 D.M 03.06.98 e D.M. 11.06.99
Omologazione Min. Infrastrutture e Trasporti	n° 10/2002

CENITREDA

Peso	67,99 kg/m
Altezza fuori terra	1210 ± 40 mm
Profondità d'infissione	1095 mm
Ingombro trasversale	670 mm
Interasse pali	1500 mm
Estensione minima consigliata	100,5 mm + terminali ¹⁾
Qualità dell'acciaio	S235JR
Zincatura	EN ISO 1461

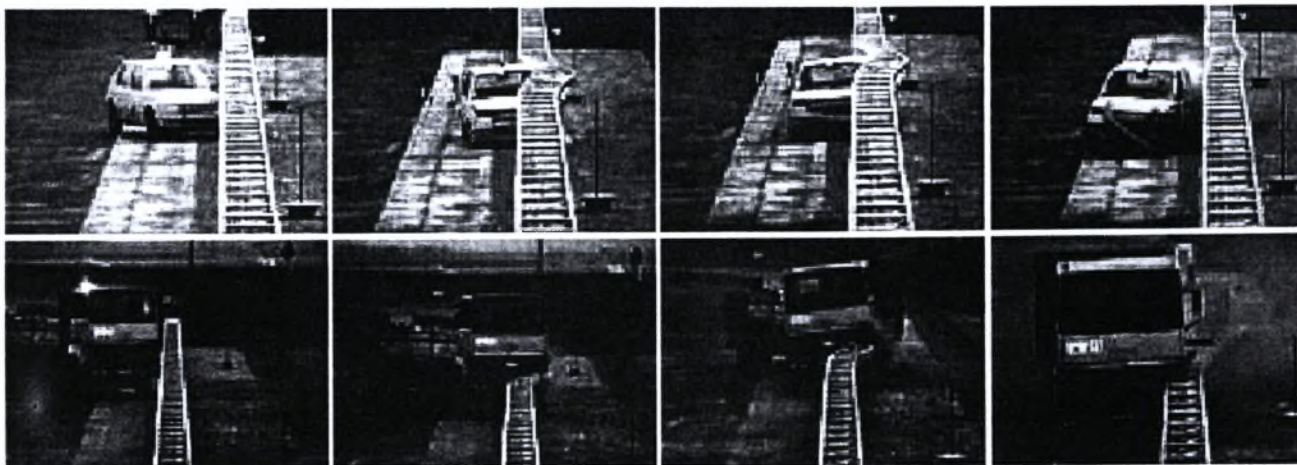


PRESTAZIONI

Livello di contenimento "Lc"	762 kJ ²⁾	
Severità dell'accelerazione "ASI"	1,0	
Velocità teorica d'urto della testa "THIV"	26,4 Km/h	
Decelerazione post urto della testa "PHD"	18,5 g	
Larghezza di funzionamento "W"	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	2,89 m (W8)	1,09 m (W4)
Deflessione dinamica	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	2,50 m	0,41 m
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"	LF0000C00	

¹⁾ È prescritto l'impiego di terminale tipo MITRED (nastri a scomparsa nel terreno).

²⁾ Il veicolo leggero e quello pesante sono stati contenuti in carreggiata, all'interno del box CEN, senza ribaltamento.

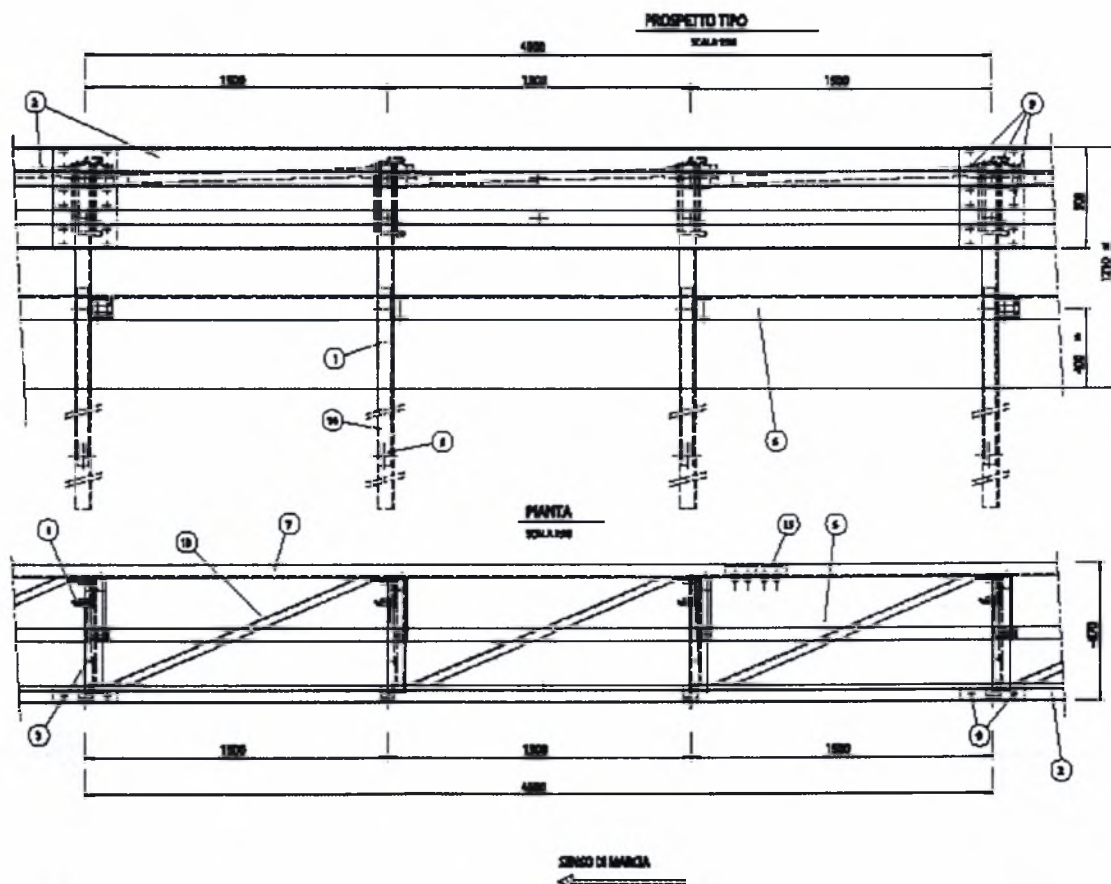


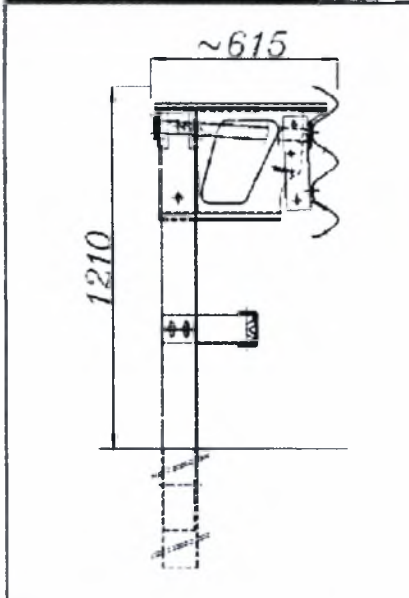
CERTIFICATI DI PROVA

Rapporto N°	Istituto certificatore	Data della prova	Veicolo	Massa (kg)	Velocità (km/h)	Angolo d'impatto
TUB/BSI 24/389	L.I.E.R. - Lyon (Fr)	05.04.00	Autovettura	861	102,2	19,9°
TUB/BSI 22/375	L.I.E.R. - Lyon (Fr)	14.02.00	Autoarticolato	37.500	67,1	20°

Barriera tre onde singola rilevato CL. "H4B"

POS	Descrizione Materiale	Materiale
1	Palo "U" 120x80x6 H.=2200 mm	S235JR
2	Hastro int. 4500 Sp. 2,5 mm	S235JR
3	Distanziatore 570x392 Sp. 3 mm	S235JR
4	Dissipatore di energia Sp. 5 mm	S235JR
5	Corrente inf. "U" 120x65x3 int. 4500	S235JR
6	Dispositivo di sganciamento palo (Profilo C 135x109x5 L. 340 mm)	S235JR
7	Tenditore "U" 104x5 L. 4495	S235JR
8	Supporto corr. inf. "U" 95x70x3 L. 310	S235JR
9	Bulloni M16 TT	Classe 6.8
10	Bulloni M14 TE	Classe 6.8
11	Bulloni M10 TE	Classe 4.6
12	Bulloni M10 TE	Classe 8.8
13	Diagonale di rinforzo ø 42.4 Sp. 2	S235JR
14	Carter di rinforzo "U" 104x65x5 H=1000	S235JR
15	Manicotto giunz. tenditore post.	S235JR





Barriera di sicurezza deformabile, monolaterale per rilevato stradale - Livello di contenimento H3

Certificato secondo norma	D.M 03.06.98
Omologazione Min. Infrastrutture e Trasporti	n° 11/2002

PROPRIETA'

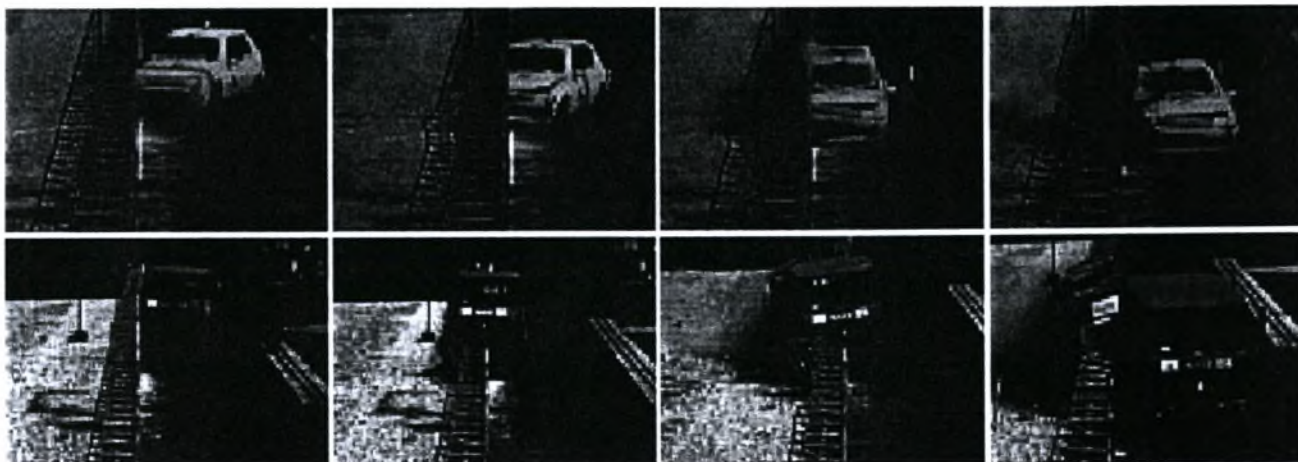
Poso	57,73 kg/m
Altezza fuori terra	1210 + 40 mm
Profondità d'infissione	1095 mm
Ingombro trasversale	615 mm
Interasse pali	1500 mm
Estensione minima consigliata	79,5 m + terminali ⁽¹⁾
Qualità dell'acciaio	S235JR
Zincatura	EN ISO 1461

PRESTAZIONI

Livello di contenimento "Lc"	487 kJ ⁽²⁾	
Severità dell'accelerazione "ASI"	1,0	
Velocità teorica d'urto della testa "THIV"	-	
Decelerazione post urto della testa "PHD"	-	
Larghezza di funzionamento "W"	Veicolo pesante 2,30 m (W7)	Veicolo leggero 0,85 m (W3)
Deflessione dinamica	Veicolo pesante 1,71 m	Veicolo leggero 0,39 m
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"	RS1010110	

⁽¹⁾ E prescritto l'impiego di terminale tipo MITRED (nastri a scomparsa nel terreno).

⁽²⁾ Il veicolo leggero e quello pesante sono stati contenuti in carreggiata, all'interno del box CEN, senza ribaltamento.

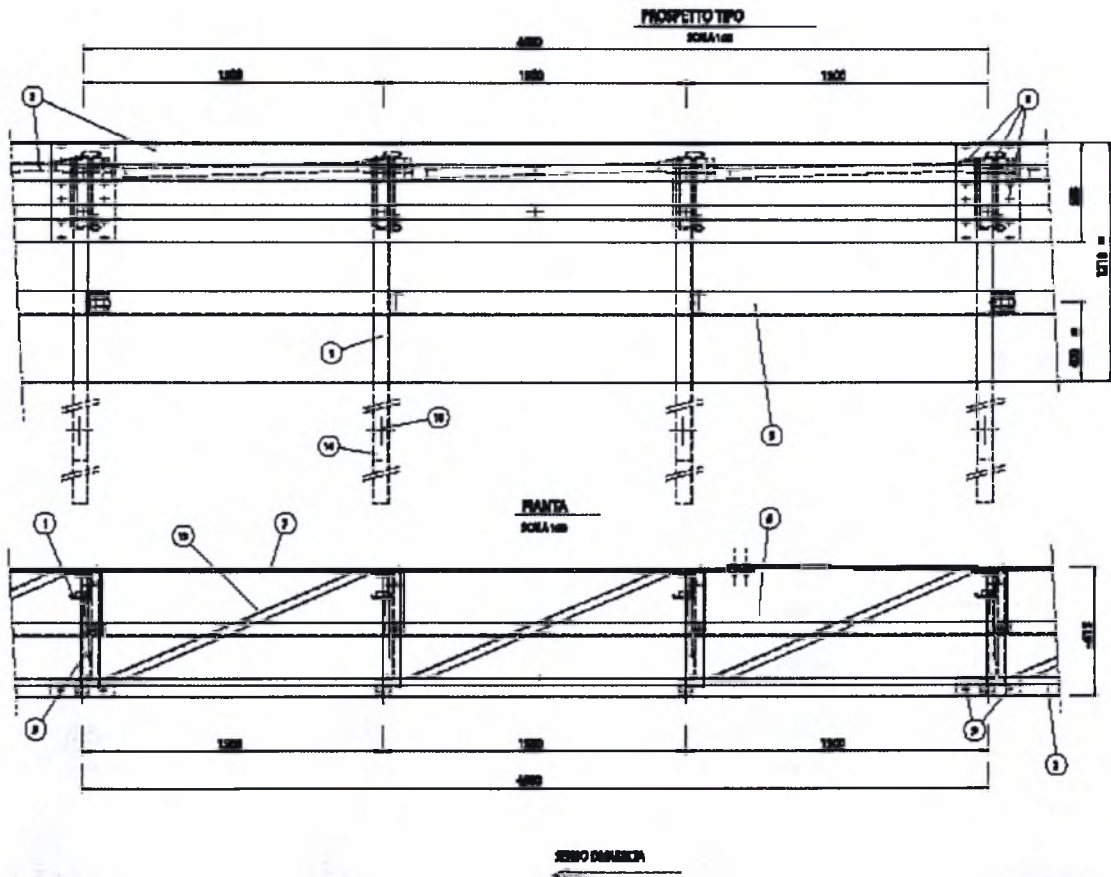


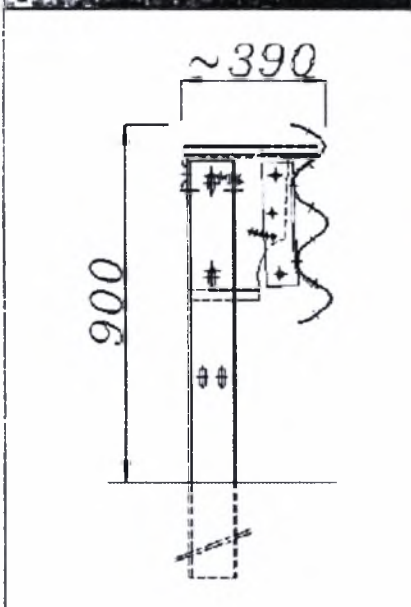
CERTIFICATI DI PROVA

Rapporto N°	Istituto certificatore	Data della prova	Veicolo	Massa (kg)	Velocità (km/h)	Angolo d'impatto
TUB/BSI 16/324	L.I.E.R. - Lyon (Fr)	02.08.99	Autovettura	881	98,5	10,0°
TUB/BSI 13/321	L.I.E.R. - Lyon (Fr)	03.08.99	Autocarro	15.560	83,0	20

Barriera tre onde singola rilevato CL. "H3"

POS	Descrizione Materiale	Materiale
1	Palo "U" 120x80x6 H.=2200 mm	S235JR
2	Nastro int. 4500 Sp. 2.5 mm	S235JR
3	Distanziatore 570x392 Sp. 3 mm	S235JR
4	Dissipatore di energia Sp. 5 mm	S235JR
5	Corrente inf. "U" 120x65x3 int. 4500	S235JR
6	Dispositivo di sganciamento palo (Profilo C135x108x5 L. 340 mm)	S235JR
7	Piatto sagomato 70x5 L. 4640	S235JR
8	Supporto corr. inf. "U" 95x70x3 L. 310	S235JR
9	Bulloni M16 IT	Classe 6.8
10	Bulloni M14 TE	Classe 6.8
11	Bulloni M10 TE	Classe 4.6
12	Bulloni M10 TE	Classe 8.8
13	Diagonale di rinforzo ϕ 42.4 Sp. 2	S235JR
14	Carter di rinforzo "U" 107x70x3 H=500	S235JR





Barriera di sicurezza deformabile, monolaterale per rilevato stradale - Livello di contenimento H2

Certificato secondo norma	UNI EN 1317/ 1-2 D.M 03.06.98 e D.M. 11.06.99
Omologazione Min. Infrastrutture e Trasporti	n° 16/2002

GENERALITÀ

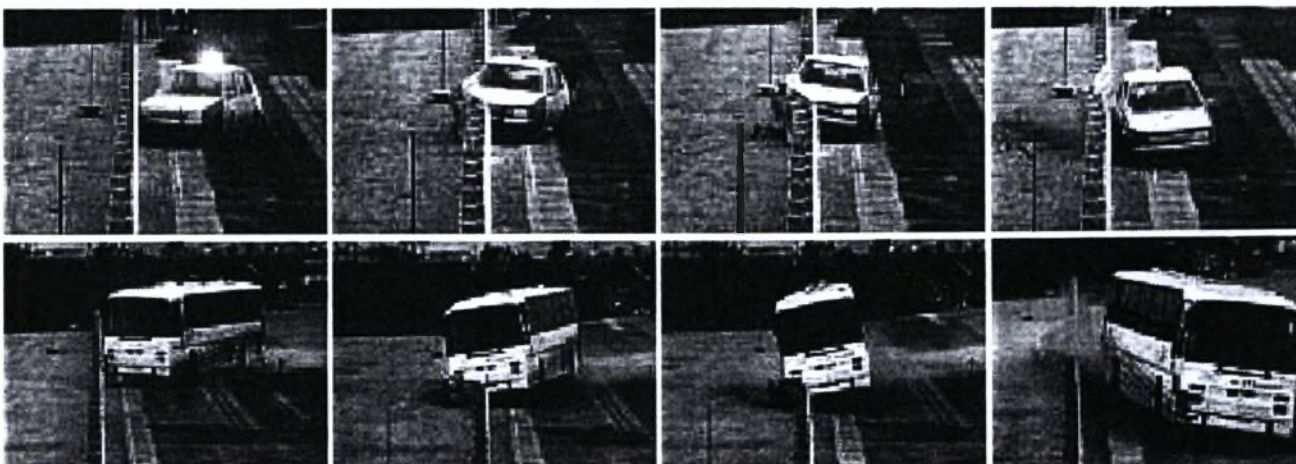
Peso	32,37 kg/m
Altezza fuori terra	900 ± 20 mm
Profondità d'infissione	1040 mm
Ingombro trasversale	390 mm
Interasse pali	2250 mm
Estensione minima consigliata	67,5 m + terminale ¹⁾
Qualità dell'acciaio	S235JR
Zincatura	EN ISO 1461

PRESTAZIONI

Livello di contenimento "Lc"	285 kJ ²⁾	
Severità dell'accelerazione "ASI"	0,9	
Velocità teorica d'urto della testa "THIV"	22,8 Km/h	
Decelerazione post urto della testa "PHD"	16,4 g	
Larghezza di funzionamento "W"	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	2,07 m (W6)	0,97 m (W3)
Deflessione dinamica	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	1,87 m	0,61 m
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"	RF0022000	

¹⁾ E prescritto l'impiego di terminale tipo MITRED (nastri a scomparsa nel terreno) a inizio tratta.

²⁾ Il veicolo leggero e quello pesante sono stati contenuti in carreggiata, all'interno del box CEN, senza ribaltamento.

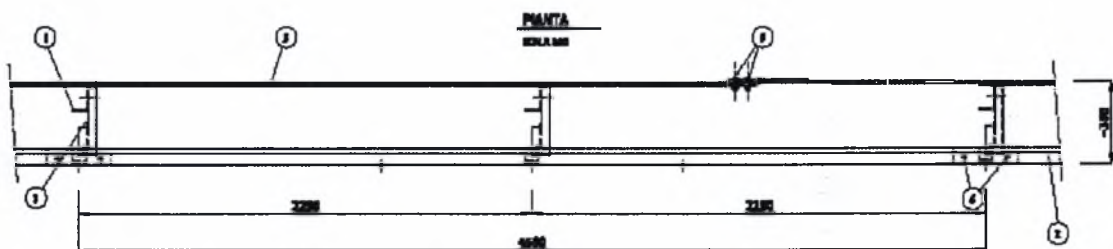
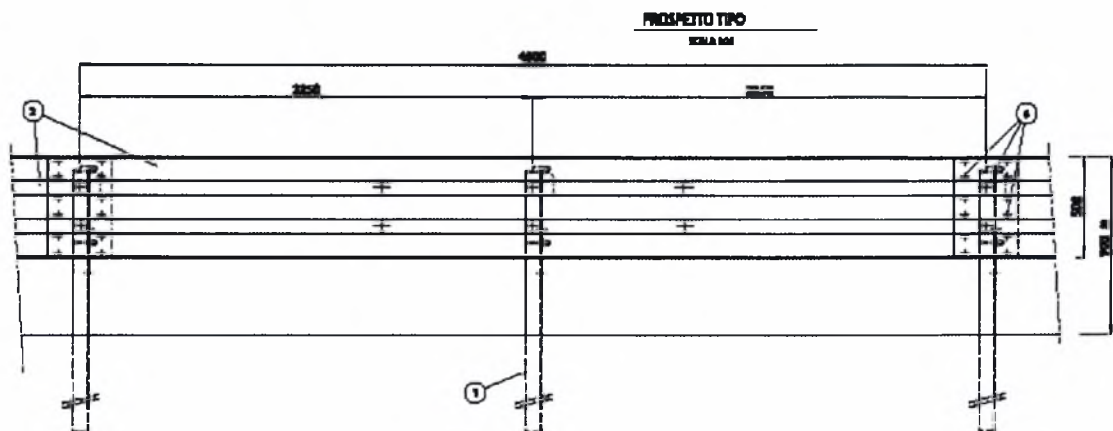


CERTIFICATI DI PROVA

Rapporto N°	Istituto certificatore	Data della prova	Veicolo	Massa (kg)	Velocità (km/h)	Angolo d'impatto
TUB/BSI 27/392	L.I.E.R. - Lyon (F)	10.04.00	Autovettura	895	102,2	20,1°
TUB/BSI 28/393	L.I.E.R. - Lyon (F)	11.04.00	Autobus	12.700	70,5	20°

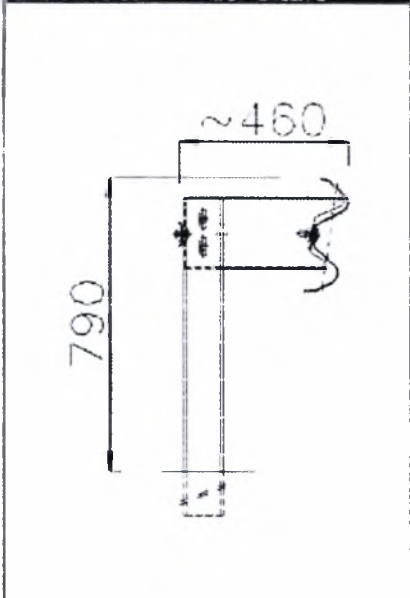
Barriera tre onde singola rilevato CL. "H2"

POS	Descrizione - Materiale	Materiale
1	Palo "U" 120x80x6 H.= 1950 mm	S235JR
2	Nastro int. 4500 Sp. 2.5 mm	S235JR
3	Distanziatore 340x392 Sp. 3 mm	S235JR
4	Dissipatore di energia Sp. 5 mm	S235JR
5	Piatto sagomato 70x3 L. 4640	S235JR
6	Bulloni M16 TT	Classe 6.8
7	Bulloni M10 TE	Classe 8.8



SENDO DI INDIRIZZA





Barriera di sicurezza deformabile, monolaterale per rilevato stradale - Livello di contenimento H2

Certificato secondo norma	UNI EN 1317/ 1-2 D.M 03.06.98 e D.M. 11.06.99
Procedura di Omologazione ai sensi D.M. 223/92	in corso

GENERALITÀ

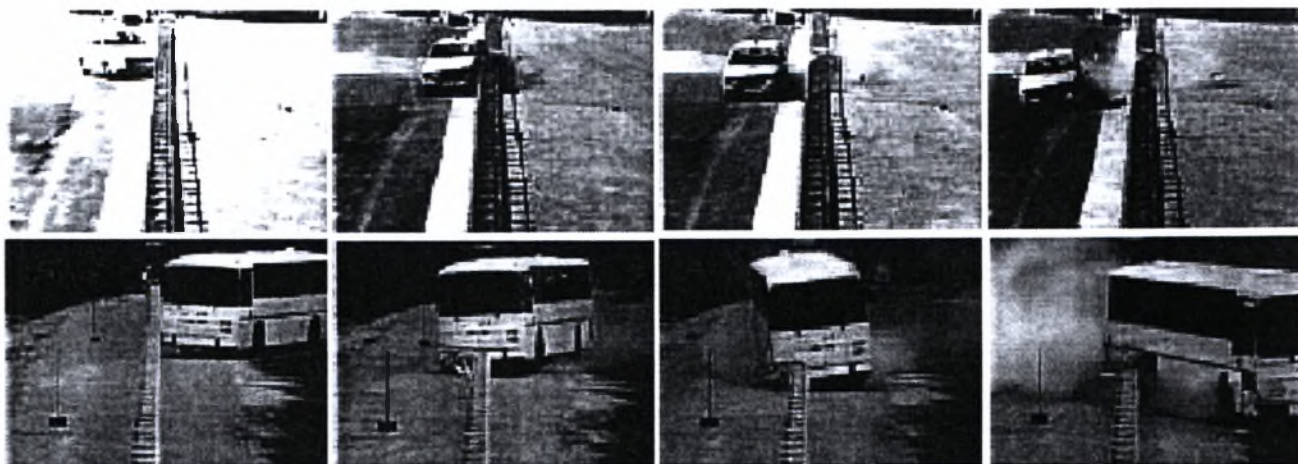
Peso	25,65 kg/m
Altezza fuori terra	790 ± 10 mm
Profondità d'infissione	960 mm
Ingombro trasversale	460 mm
Interasse pali	1500 mm
Estensione minima consigliata	90,0 m + terminali ¹⁾
Qualità dell'acciaio	S235JR
Zincatura	EN ISO 1461

PRESTAZIONI

Livello di contenimento "Lc"	282 kJ ²⁾	
Severità dell'accelerazione "ASI"	1,0	
Velocità teorica d'urto della testa "THV"	22,00 Km/h	
Decelerazione post urto della testa "PHD"	13,00 g	
Larghezza di funzionamento "W"	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	2,40 m (W7)	1,10 m (W4)
Deflessione dinamica	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	2,2 m	0,60 m
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"	RS0012000	

¹⁾ E prescritto l'impiego di terminale tipo MITRED (nastri a scomparsa nel terreno) a inizio tratta.

²⁾ Il veicolo leggero e quello pesante sono stati contenuti in carreggiata, all'interno del box CEN, senza ribaltamento.

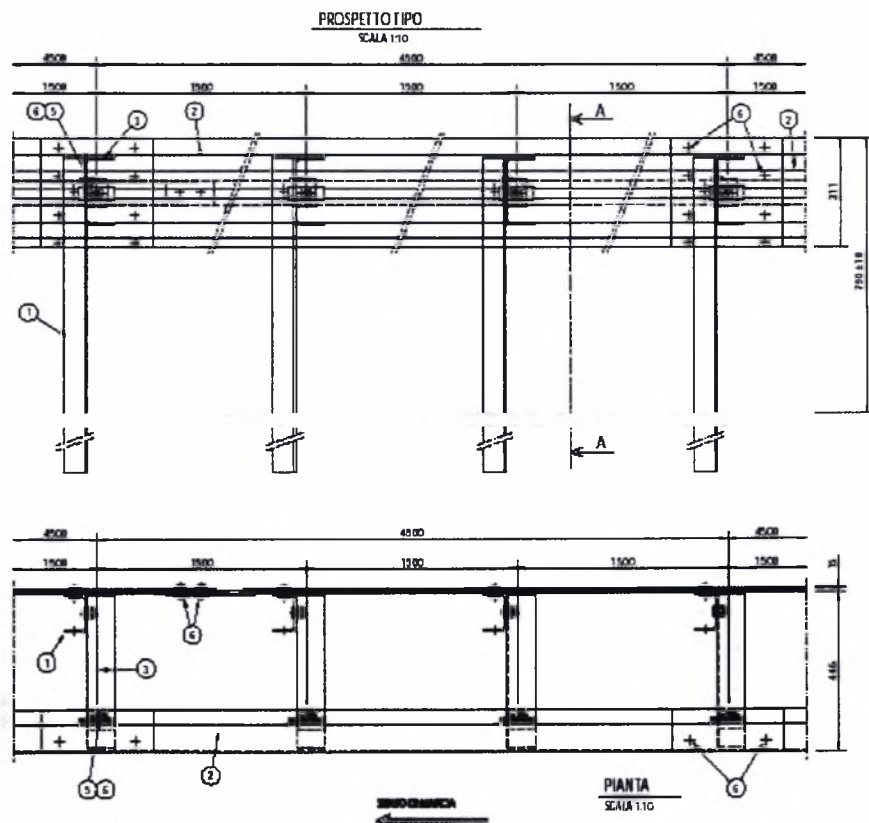


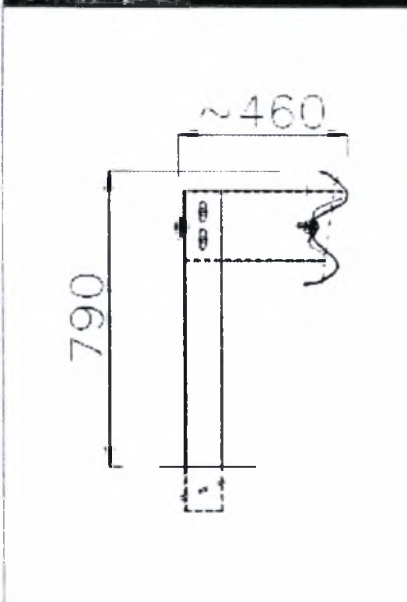
CERTIFICATI DI PROVA

Rapporto N°	Istituto certificatore	Data della prova	Veicolo	Massa (kg)	Velocità (km/h)	Angolo d'impatto
TUB/BSI 62/694	L.I.E.R. - Lyon (F)	26.02.03	Autobus	12710	70,1	20°
TUB/BSI 63/626	L.I.E.R. - Lyon (F)	13.06.02	Autovettura	661	102,6	20°

Barriera tre onde singola rilevato CL. "H2"

POS	Descrizione	Materiale
1	Palo "U" 104x65x5 H=1700 mm	S235JR
2	Nastro int. 4500 Sp.2,5 mm	S235JR
3	Distanziatore 430x190x3	S235JR
4	Piatto sagomato 70x3 L=4640	S235JR
5	Piastrina copriasola 100x40x5	S235JR
6	Bulloni M16	Classe 6.8





Barriera di sicurezza deformabile, monolaterale per rilevato stradale - Livello di contenimento H1

Certificato secondo norma

UNI EN 1317/ 1-2
D.M 03.06.98 e D.M. 11.06.99

Procedura di Omologazione ai sensi D.M. 223/92 | n° 49/2003

GENERALITÀ

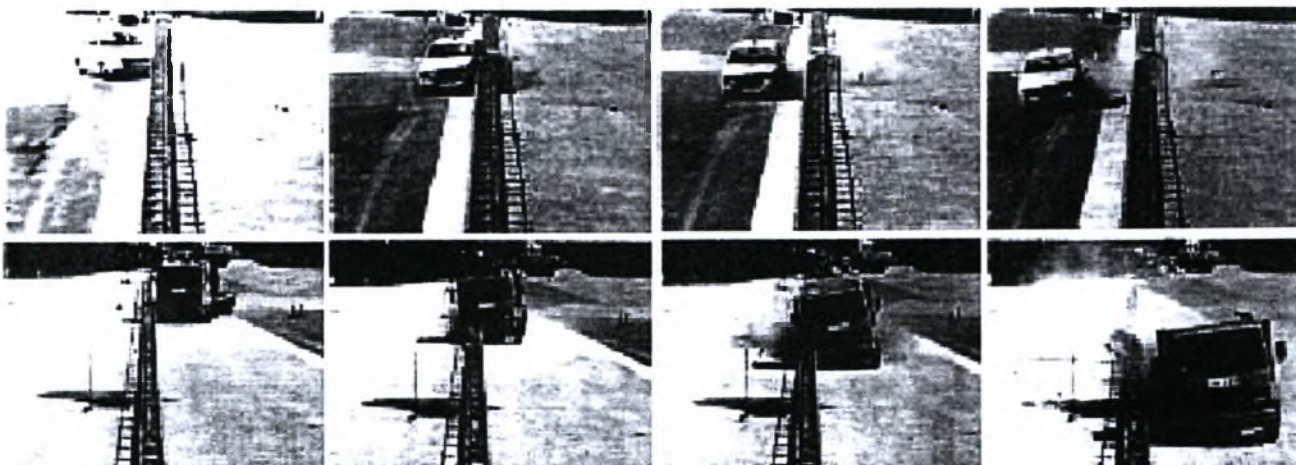
Peso	25,55 kg/m
Altezza fuori terra	790 ± 10 mm
Profondità d'infissione	450 mm
Ingombro trasversale	460 mm
Interasse pali	1500 mm
Estensione minima consigliata	50,0 m + terminali ¹⁾
Qualità dell'acciaio	S235JR
Zincatura	EN ISO 1461

PRESTAZIONI

Livello di contenimento "Lc"	143 kJ ²⁾	
Severità dell'accelerazione "ASI"	1,0	
Velocità teorica d'urto della testa "THV"	22,00 Km/h	
Decelerazione post urto della testa "PHD"	13,00 g	
Larghezza di funzionamento "W"	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	1,20 m (W4)	1,10 m (W4)
Deflessione dinamica	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	1,0 m	0,60 m
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"	RSC012000	

¹⁾ È prescritto l'impiego di terminale tipo MITRED (nastri a scomparsa nel terreno) a inizio tratta.

²⁾ Il veicolo leggero e quello pesante sono stati contenuti in carreggiata, all'interno del box CEN, senza ribaltamento.



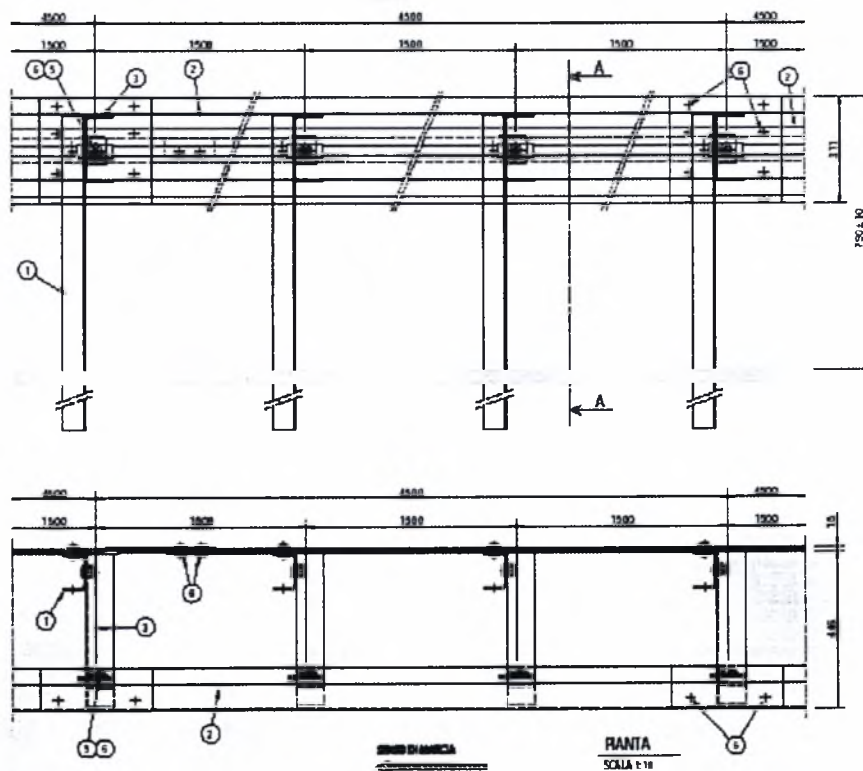
CERTIFICATI DI PROVA

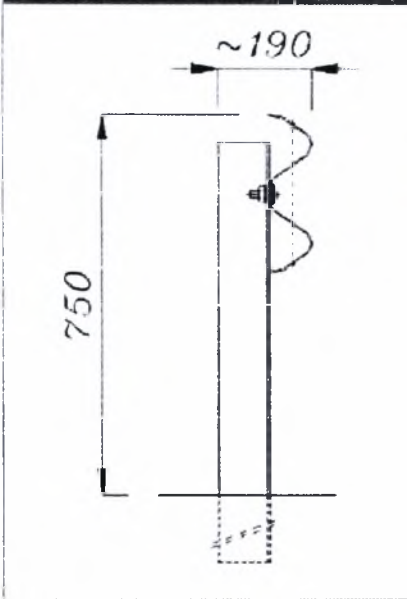
Rapporto N°	Istituto certificatore	Data della prova	Veicolo	Massa (kg)	Velocità (km/h)	Angolo d'impatto
TUB/BSI 62/625	L.I.E.R. - Lyon (F)	12.06.02	Autocarro	10180	73,6	15,0°
TUB/BSI 63/626	L.I.E.R. - Lyon (F)	13.06.02	Autovettura	861	102,6	20,3

Barriera tre onde singola rilevato CL. "H1"

MATERIE PRIME		
1	Palo "U" 104x65x3 H=1700 mm	S235JR
2	Nastro int. 4500 Sp.2.5 mm	S235JR
3	Distanziatore 430x190x3	S235JR
4	Piatto sagomato 70x5 L=4640	S235JR
5	Piastrina copriasola 100x40x5	S235JR
6	Bulloni M16	Classe 6.8

PROSPETTO TIPO
SCALA 1:10





Barriera di sicurezza deformabile, monolaterale per rilevato stradale - Livello di contenimento N2

Certificato secondo norma	UNI EN 1317/ 1-2 D.M 03.06.98 e D.M. 11.06.99
Omologazione Min. Infrastrutture e Trasporti	n° 45/2003

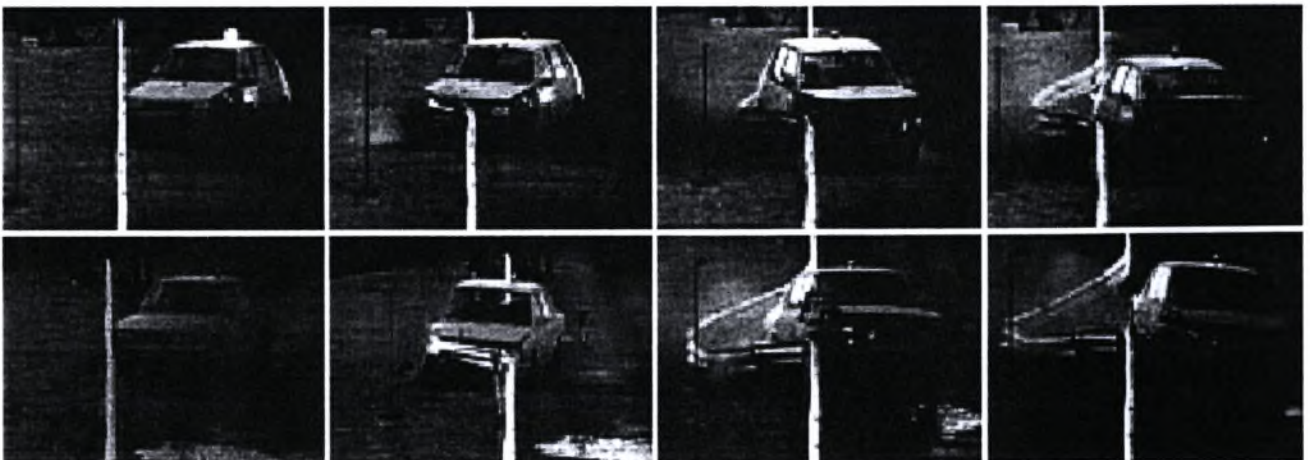
Poso	14,37 kg/m
Altezza fuori terra	750 ± 20 mm
Profondità d'infissione	1005 mm
Ingombro trasversale	190 mm
Interasse pali	4000 mm
Estensione minima consigliata	76,3 m + terminali ¹⁾
Qualità dell'acciaio	S235JR
Zincatura	EN ISO 1461

PRESTAZIONI

Livello di contenimento "Lc"	83 kJ ²⁾	
Severità dell'accelerazione "AS1"	0,7	
Velocità teorica d'urto della testa "THV"	26,00 Km/h	
Decelerazione post urto della testa "PHD"	15,04 g	
Larghezza di funzionamento "W"	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	2,00 m (W6)	1,20 m (W4)
Deflessione dinamica	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	1,90 m	1,00 m
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"	RF0010000	

¹⁾ E prescritto l'impiego di terminale tipo MITRED (nastri a scomparsa nel terreno) a inizio tratta.

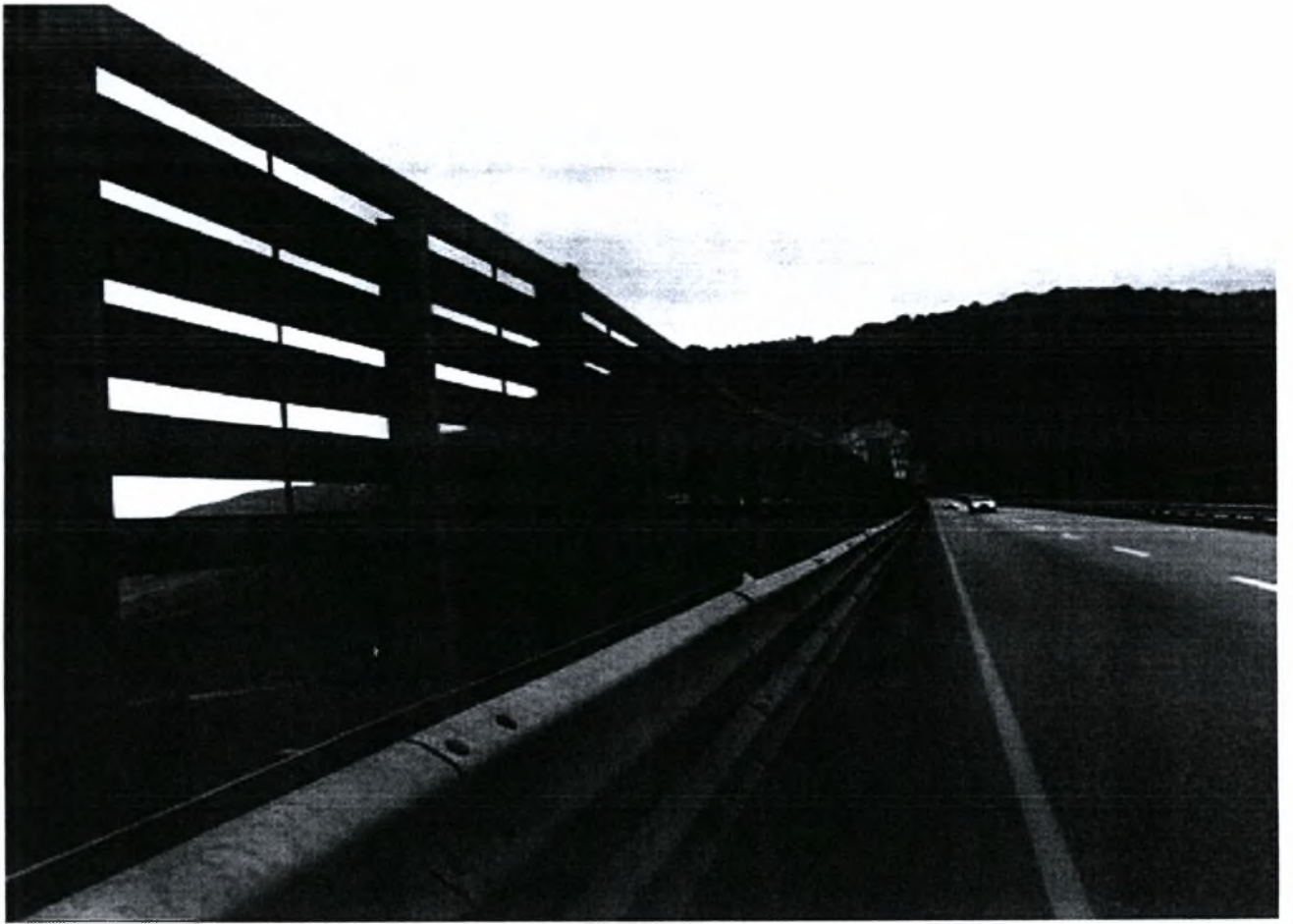
²⁾ Il veicolo leggero e quello pesante sono stati contenuti in carreggiata, all'interno del box CEN, senza ribaltamento.



CERTIFICATI DI PROVA

Rapporto N°	Istituto certificatore	Data della prova	Veicolo	Massa (kg)	Velocità (km/h)	Angolo d'impatto
TUB:BSI 54/565	L.I.E.R. - Lyon (Fr)	23.11.01	Autovettura	914	100,3	20,0°
TUB:BSI 51/562	L.I.E.R. - Lyon (Fr)	23.11.01	Autovettura	1.435	113,1	20,0°






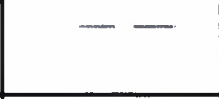





Übersicht der nach DIN EN 1317 geprüften Systeme
(Leistungsklassen nach DIN EN 1317)

Zeichnung	Aufbaustufe	Klasse Wirkungs- bereich	Anspruch- haftigkeits- stufe	Prüfgröße
-----------	-------------	--------------------------------	------------------------------------	-----------

Systeme gerammt

Aufbaustufe N2						
ESPR4.C		31.1-113	N2	W3	A	60 m
ESPR2.C		31.1-114	N2	W4	A	60 m

Aufbaustufe H1						
EDSP12.D		31.1-123	H1	W3	A	60 m
EDSP11.33		31.1-124	H1	W4	A	60 m
DDSP14.DC		31.1-133	H1	W3	A	60 m
PSBK2.D		31.1-213	H1	W3	A	64 m
PSBK12.D		31.1-223	H1	W3	A	64 m

Übersicht der nach DIN EN 1317 geprüften Systeme
(Leistungsklassen nach DIN EN 1317)

Zeichnung	Aufhalte- stufe	Klasse Wirbungs- bereich	Anspruch- stufens- stufe	Prüflänge
-----------	--------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------


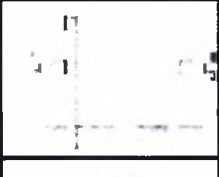


Systeme gerammt

Aufhaltstufe H2						
DDSP/1.33 3L		31.1-131	H2	W7	A	64 m
EDSP/2.3 zweifach		31.1-122	H2	W8	A	68 m
SUPER-RAIL		31.1-310	H2	W4	A	40 m
SUPER-RAIL zweifach		31.1-320	H2	W5	A	40 m
SUPER-RAIL zweifach M3 geneigt:		31.1-321	H2	W5	A	40 m
SUPER-RAIL doppelt		31.1-330	H2	W4	B	60 m
SUPER-RAIL doppelt M3 geneigt:		31.1-331	H2	W4	B	60 m
SUPER-RAIL VZB		31.1-313	H2	W3	B	28 m

Übersicht der nach DIN EN 1317 geprüften Systeme
 (Leistungsklassen nach DIN EN 1317)

Zeichnung	Aufbaustufe	Klasse Wirkungs- bereich	Anspruch- stufens- stufe	Prüfgröße
-----------	-------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------

Systeme gerammt





Aufbaustufe H4b						
SUPER-RAIL		31.1-313	H4b	W7	A	78 m
SUPER-RAIL zweifach		31.1-323	H4b	W7	A	78 m
SUPER-RAIL = us		31.1-343	H4b'	W8'	B'	78 m
MAX-RAIL		31.1-413	H4b	W7	B	92 m

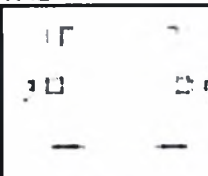

© 2004 a 2008 der Deutschen Bahn AG

Übersicht der nach DIN EN 1317 geprüften Systeme
(Leistungsassen nach DIN EN 1317)

Zeichnung	Aufbaustufe	Klasse Wirkungs- bereich	Anspruch- leistungs- stufe	Prüflänge
-----------	-------------	-----------------------------	----------------------------------	-----------

Systeme auf Bauwerk

Aufbaustufe H2						
EDGE- BWH1.33 (mit Geländer)		3-1.2-100	H2	W7	A	60 m
SUPER-RAIL Bw		3-1.2-310	H2	W4	B	40 m
SUPER-RAIL zweifach Bw		3-1.2-320	H2	W4	B	40 m
SAFETY- RAIL		3-1.2-510	H2	W4	B	32 m

Aufbaustufe H4b						
SUPER-RAIL zweifach Bw		3-1.2-320	H4b	W7*	B*	40 m
SUPER-RAIL Plus Bw		3-1.2-340	H4b	W6*	B	60 m

* Zusätzliche bei Prüfung Anforderungen

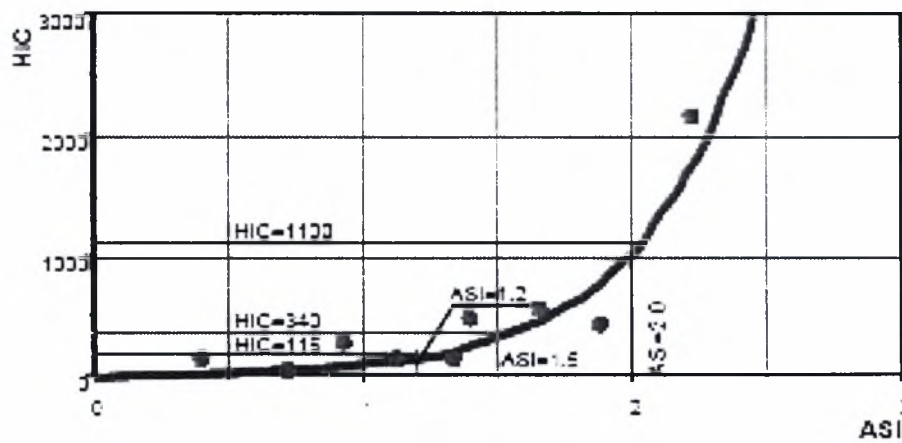
1.4 Head Injury Criterion (HIC)

The Head Injury Criterion (HIC) has been developed to measure the accelerations acting on the head of occupants, computed with the following equation:

$$HIC = \frac{1}{T_2 - T_1} \int_{T_1}^{T_2} a_{rms} \cdot dt^{2.5} \cdot (T_2 - T_1)$$

This index is used with head-on impacts. A HIC greater than 1000 is basically declared as the threshold value from which high occupant injuries are expected [4].

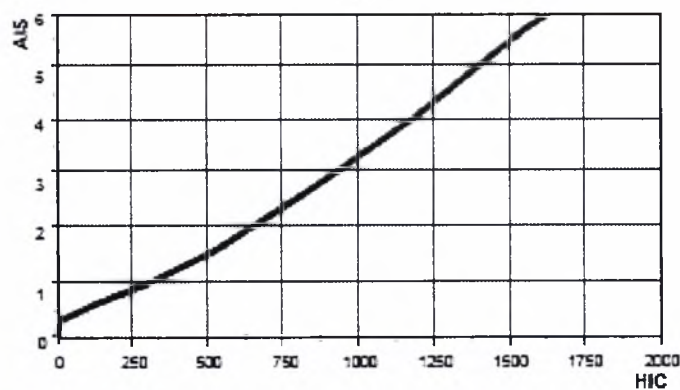
Fig. 1: Relationship between ASI and HIC [5]



3.2 Correlation between HIC and AIS

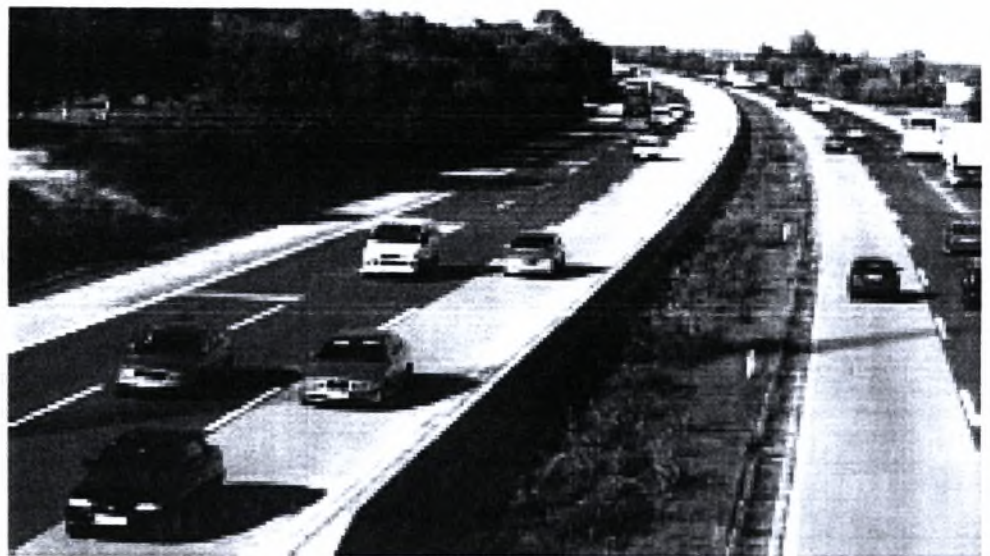
On the basis of a lot of post mortem experiments (experiments with dead bodies) [6], a correlation between HIC and AIS has been developed. It should be noted that the following correlation is based on only head-on impact tests.

Fig. 2: Correlation between HIC and AIS [6]



La béton au service de la sécurité routière Les murs de protection en béton

Les murs de protection en béton empêchant la traversée sur la chaussée opposée.



La norme européenne EN 1317

Au sein de l'Union européenne et en Suisse, les dispositifs de retenue doivent être conçus avec des véhicules réels ou des modèles indépendamment agréés, selon la norme EN 1317 «Dispositifs de retenue routiers». Ces tests permettent de déterminer la capacité de retenue ou de déviation selon les niveaux suivants : «capacité de protection temporaire» (T1 & T2) ; «capacité de retenue normale» (N1 et N2) ; «capacité de retenue élevée» (-H1 à -H3) et «capacité de retenue très élevée» (-HA1, -HA2). Deux autres niveaux, T3 et H4, se rapportent à un véhicule de 1,3 tonnes lancé à 80 km/h sous un angle d'impact de 20° pour le niveau -HA1, le plus élevé, et «capacité de retenue en choc latéral» de 35 tonnes lancé à 65 km/h sous un angle de 20°.

Afin de garantir la sécurité des occupants de véhicules légers, le coefficient ASI (Accident Severity Index), qui mesure l'intensité du choc subi par les occupants, ne doit pas dépasser une certaine valeur limite.

Un autre critère d'évaluation est consacré par le «coefficient de fonctionnement». Celui-ci correspond à la largeur du dispositif sous le déplacement 0,5 m au choc et représente l'amortissement du dispositif.

Lors de la mise en œuvre de dispositifs de sécurité en béton, il est impératif de tenir compte de la législation et des normes du pays concerné.

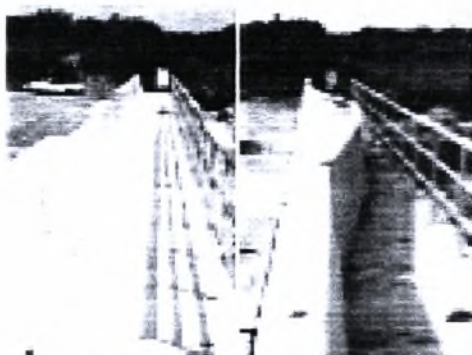
Utilisation de murs de protection en béton

Borne centrale

Afin d'atténuer la gravité d'un choc direct et protéger les personnes circulant sur la chaussée opposée, la capacité de retenue des dispositifs utilisés sur la borne centrale doit être très élevée. Les murs de protection en béton en éléments préfabriqués ou de construction monolithique constituent une solution sécuritaire et économique pour la borne centrale en raison de leur capacité de retenue élevée.

Bord de route

Les murs de protection sur les bords des routes doivent éviter que des véhicules quittent la chaussée. Les véhicules, leurs occupants et les constructions de la route sont ainsi protégés. Comme les conséquences en cas de traversée des murs de protection au bord de route sont généralement moins graves, les capacités de retenue exigées sont moins élevées que pour la borne centrale.

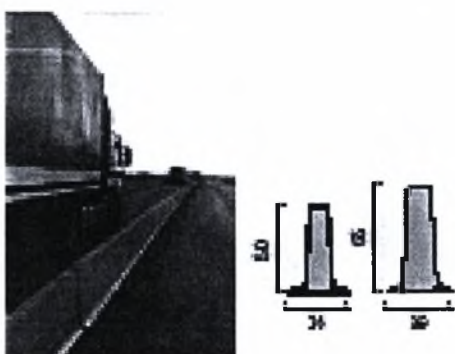


Mur de protection avant et après le test d'impact

Sur les ponts

Les capacités de retenue sur les ponts devant les effets de choc exigent des solutions. En cas de choc, les autoroutes, voies de chemin de fer, zones résidentielles, etc. se trouvent sous le pont devant être protégées. Parallèlement, le pont lui-même ne doit pas être endommagé. Dans ce cas, on exige généralement des capacités de retenue à plus élevée, correspondant au niveau H40.

Grâce à un dimensionnement contrôlé et à des zones de rupture préfabriquées, les murs de protection en béton en éléments préfabriqués absorbent l'énergie de l'impact. Cela permet notamment de réduire les effets de ponts agissant sur la structure du pont.



Dispositifs de protection temporaires

La place disponible sur les chantiers d'usages est toujours très limitée. Les murs de protection en béton en éléments préfabriqués constituent une solution idéale pour des agences de sécurité, car ils offrent une capacité de retenue élevée pour un débordement minimal.

À côté des murs de protection en béton conventionnels de profil type «New Jersey», il existe également des formes nouvelles. Ainsi, par exemple, des murs en béton en éléments préfabriqués de 17 ou 20 cm d'épaisseur sont capables de retenir efficacement un poids total de 10 tonnes et d'empêcher la traversée sur la chaussée opposée (jusqu'au niveau H1).

Avantages

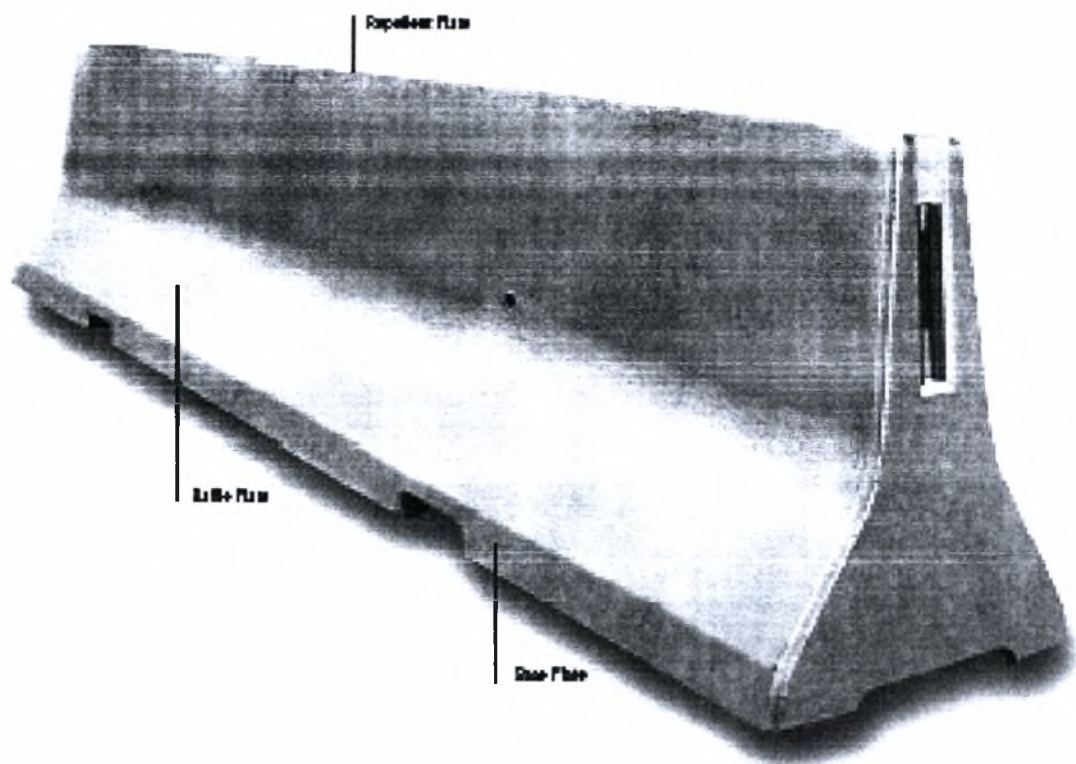
des murs de protection en béton

Sécurité routière

- Les murs de protection en béton offrent des capacités de retenue les plus élevées selon la norme EN 1317 pour une largeur minimale.
- Les murs de protection de qualité en béton offrent de bons coefficients AS, même pour les capacités de retenue les plus élevées selon la norme EN 1317 et protégent ainsi également les occupants de véhicules légers.
- Les surfaces lisses des murs de protection en béton – sans angles ni rebords – empêchent l'arrachement et la séparation des mortiers.
- Les murs de protection en béton ne nécessitent pas de travaux de réparation après des chocs légers.
- Après des chocs importants sur des murs en éléments préfabriqués, il est possible de faire passer les conducteurs et individuellement les véhicules endommagés. Cela permet de limiter les conséquences de trafic.
- Afin de faciliter l'accès à ces lieux dangereux, les murs en béton en éléments préfabriqués peuvent être ouverts localement à l'impact des véhicules.

Aspects économiques

- Les murs en béton sont très résistants au feu et résistent aux séismes médians, ce qui est particulièrement sûr de vie élevé.
- Les coûts de maintenance et de réparation sont très bas.
- De nombreux murs en béton permettent de satisfaire les exigences les plus élevées en matière de capacité de retenue (jusqu'au niveau H40) pour des zones de fonctionnement (larges) du dispositif de sécurité minimal (au choc) minimal.
- Avant la construction comme dispositif de protection temporaire, les murs en béton en éléments préfabriqués peuvent déjà être utilisés pendant les travaux de construction routière avant que des dispositifs de protection temporaire.
- Comme les murs de protection en béton sont installés sans ancrage sur les routes pavées, il est à craindre sans doute de ne pas être fixé dans le sol. Il y a pas de danger d'endommager des conducteurs ou cycles militaires.



Marshall's Delta Bloc®

As our roads and high-ways become more congested each year, accidents are inevitable on the increase.

Delta Bloc is a unique concrete safety barrier system designed specifically to reduce the impact of a crash.

Designed and tested to BS EN 1317-1 & 2, 1998 the elements can be placed unfixed to the road surface.

The interaction of weight, additional displacement space and the patented reaction bar with coupling make it possible to absorb high energy levels. The risk to passengers in the vehicle is much lower than that of rigid systems.

Crash tests have clearly shown that the additional displacement space in the event of an accident results in

considerable reduction of the Acceleration Severity Index (ASI).

Systematic Road Safety

The characteristic profile is designed to ensure that there is no contact with the vehicle body if the impact occurs at a shallow angle. This way the vehicle remains manoeuvrable and the barrier is undamaged. In direct collisions, the front wheel taking the impact is generally destroyed so that the increased rolling resistance stops the vehicle along the barrier preventing it from being thrown back into a live carriageway.

This greatly reduces the use of secondary materials. Special couplings that link the barrier together and the reinforcement in each element form the heart of the system - the patented longitudinal bar. This system reacts to the force produced by a crash and absorbs this along the entire length of the barrier, thus preventing the vehicle breaking through it. Due to its special design, the Delta Bloc traffic system is able to give way

when a vehicle crashes into it, reducing the energy of the crash.

Baffle Flare

The Baffle Flare hits the vehicle, transforming the impact energy and diminishing the overturning moment. Most impacts occur at small angles up to 2° and/or at low speeds. In this case as the vehicle is reflected off the plate back into its proper course.

Repellent Plate

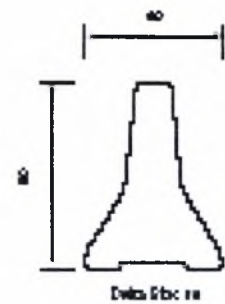
In the event of heavy impact at high speeds and wide angles, the Repellent Flare prevents break through providing optimum safety by interacting with the continuous reinforcement.

Base

The base is designed to give stability to the system and allows drainage to the kerb-side.

With Delta Bloc You Are Not Tied Down

Delta Bloc 60 is 600mm high. Termination rails are available to suit the system. The system's flexibility allows it to be used permanently or temporarily and it offers quick and efficient installation compared to other systems. Delta Bloc 60 is available for sale or rental and is suited to BS EN 1217-1 & 2:1998 containment class H1. This barrier type is approved for installation on highways. Agency controlled vehicles supplied in the length to containment class H1. Other lengths and containment levels are available on request.



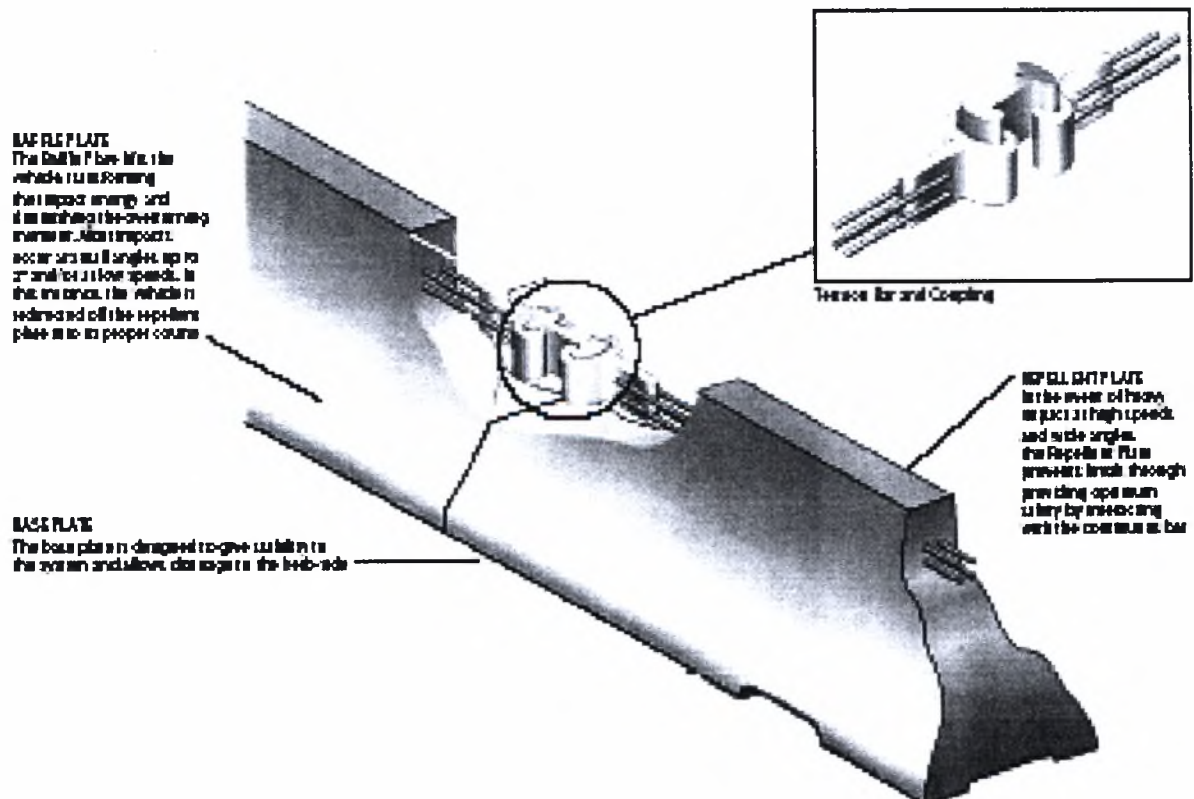
Technical Data

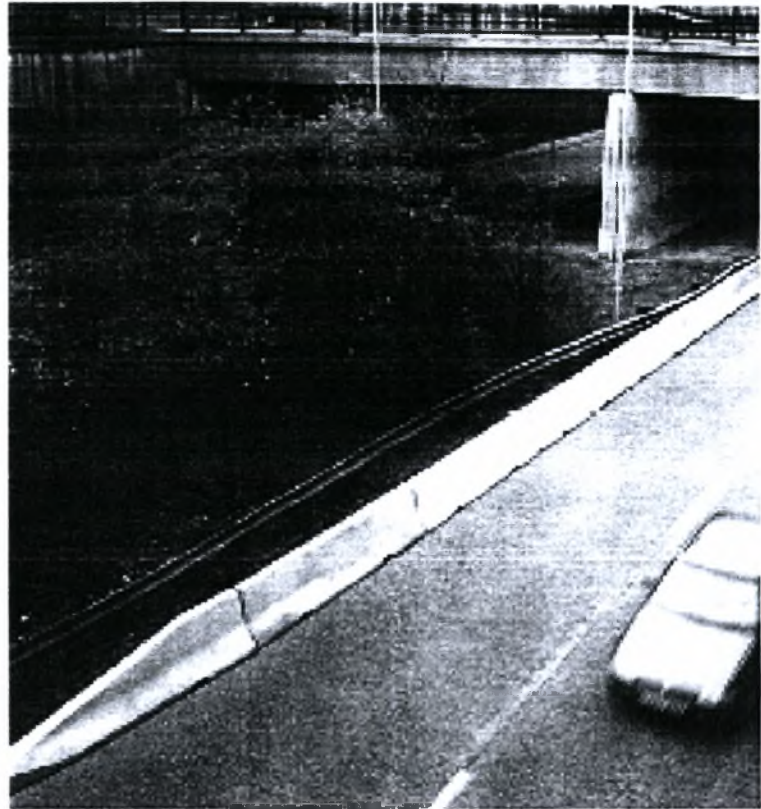
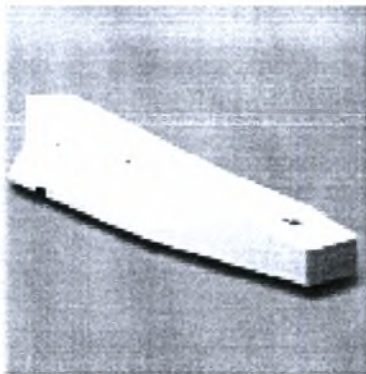
UNIT	DIMENSIONS mm			WEIGHT (kg)	ORDER Ref.
	Length	Width	Height		
Terminal	1000	100	600	1500	Disacon
Terminal Coupling	1000	100/100	1040/1000	1480	Disacon BS 6800
Reference to specification					Disacon

Quick & Efficient Coupling

A patented coupling fits to the individual Delta Bloc elements. A steel bar is pushed through the precise elements, providing a continuous steel barrier but with a precisely defined vertical face that absorbs the impact energy and prevents a break through without cracking.

Due to the design of the Delta Bloc system, units do not need to be headed when used in the central reserve. The system can also be used singularly in contra-flow situations.





Applications

As well as the use of Delta Bloc for road restrictions, it can be used, for example, as a temporary flood defence system, an entrance barrier or as a temporary aggregate bog defence for.

Rental

The Delta Bloc system is available for hire from its trials. We can supply, deliver and install the system anywhere in the country.

Installation

Site installation is available to any Marshall's or a trained operative. All operatives have successfully completed the Highway Agency Sector Scheme 20 certification and carry appropriate CSC cards.

Research and Development

Delta Bloc is subject to continuous research and development. All developments to the system to improve performance are substantiated by real impact tests. These will be supplemented by detailed computer modelling and analysis.



Delivery

Delivery of the Delta Bloc system is carried out by our own fleet of bespoke vehicles equipped with Hi-Roller Forklift off-load facilities.

Contact

For further information contact the traffic management team on: 0845 20 40 700 or email: traffic@terra-navigator.com or visit www.terra-navigator.com

Delta Bloc is a registered trademark of Terra-Navigator Systems Limited.

The provision of any product or service is subject to availability and information is provided for general information only. It is not intended to constitute an offer of any product or service. The information is provided for general information only and is not intended to constitute an offer of any product or service.

Delta Bloc is a registered trademark of Terra-Navigator Systems Limited. The information is provided for general information only and is not intended to constitute an offer of any product or service. The information is provided for general information only and is not intended to constitute an offer of any product or service. The information is provided for general information only and is not intended to constitute an offer of any product or service.



Delta Bloc 100 under development

Group	Containment level	Usage
P1	To restrain vehicles up to 1.5 tonnes travelling at 113 km/h and a 25° angle of incidence	On expressways and limited access roads
P2	To restrain vehicles up to 1.5 tonnes travelling at 80 km/h and a 25° angle of incidence	On low speed roads
P4	To restrain vehicles up to 24 tonnes travelling at 50 km/h and a 25° angle of incidence	At bridges over railways and other high risk locations

9.24 In the 1970s, parapets in Hong Kong were designed to meet the P1 standard following the requirements of the document 'BEE' published by the Department of Transport, United Kingdom (UK). A three-rail steel parapet (called the 1st generation) was adopted as the design (Figure 9.2). This type of parapet is light and attracts less wind load. It is designed to absorb part of the impact energy through deflection of the parapet components so that vehicles rebound back at a smaller angle and a relatively lower speed.

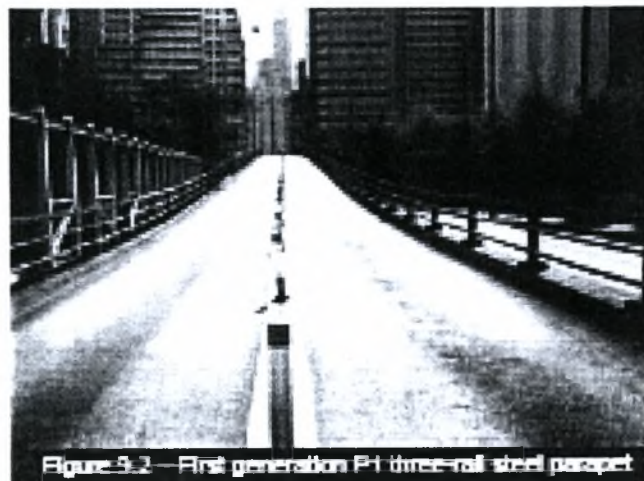


Figure 9.2—First generation P1 three-rail steel parapet

9.25 In 1975, a three-rail aluminium P1 parapet was introduced (Figure 9.3). The performance of this type of parapet is basically the same as its steel counterpart. However, the maintenance cost of aluminium is lower as it does not rust. The material is also lighter and can be moulded into more aesthetically pleasing designs.



Figure 9.3 – First generation P1 three-rail aluminium parapet

9.26 In 1981, HyD developed a concrete P1 parapet with a metal top rail (Figure 9.4). The ultimate containment capability is slightly higher, but the operation mode is different. An errant vehicle is lifted up by the profile of the parapet to dissipate a portion of the impact energy before being redirected back to the carriageway.



Figure 9.4 – Concrete P1 parapet with a metal railing

9.27 This type of parapet suffers less damage on impact, is easy to maintain, and has the advantage of preventing debris and splash from reaching the area beneath the elevated structure. However, this type of parapet absorbs less impact energy. Vehicles tend to rebound at a larger angle and a higher speed. There is also the risk of a vehicle overturning or overriding the parapet.

9.28 In 1979, Hong Kong considered it necessary to introduce a higher containment level for railway overpass parapets. The parapets were designed to contain a 24 tonne concrete mixer truck at 50 kmh with an impact angle of no less than 20°. A fully loaded concrete mixer truck was the most common heavy vehicle at the time. This containment

level was subsequently included in the SDM as the design requirement for the P4 Group parapet. A standard concrete design has been developed as shown in Figure 9.5.



Figure 9.5 – High containment P4 concrete parapet

9.29 Apart from the standard parapet designs, the Panel notes new parapet designs have been developed to meet special needs for individual projects. These designs may each offer a slightly different containment level.

9.30 For example, a special type of P4 was developed for the Tsing Ma Bridge, Kap Shui Mun Bridge and Ting Kau Bridge. This type of parapet consists of five high tension steel strands anchored on strong metal posts (Figure 9.6). It has the advantage of attracting minimal wind loads, is light, and is particularly suitable for long span bridges. However, they can only be applied on straight spans and cannot be applied over bridge expansion joints.



Figure 9.6 – Tensioned Steel-strand P4 parapet of the Tsing Ma Bridge

9.31 For the Ting Kau Bridge approaches, due to the relatively tight radius involved, and to maintain a gradual transition with the P4 parapet on the bridge, another special design was adopted (Figure 9.7). Two top rails instead of one on a concrete base have been used.



Figure 9.7 – Ting Kau Viaduct

9.32 Between 1999 and 2000, HyD continued to refine the design of the P1 parapet. A new generation of the three-rail P1 parapet was developed. Major modifications consisted of re-orienting the top rail, strengthening the post-to-rail and post-to-base plate connections, and bolting the splicing between the rails. Example of a modified P1 steel parapet is shown in Figure 9.8, and an aluminium one in Figure 9.9.



Figure 9.8 – Modified P1 steel parapet

Figure 9.9 – Modified P1 aluminium parapet



Computer simulations for P1 parapet

9.33 To verify the field performance of the parapet designs adopted in Hong Kong, HyD commissioned a consultancy in August 2000 to assess the performance of the two generations of P1 parapet using computer simulation technique. The computer model was calibrated using full-scale field tests conducted in a testing laboratory in the USA (Figures 9.10 and 9.11).

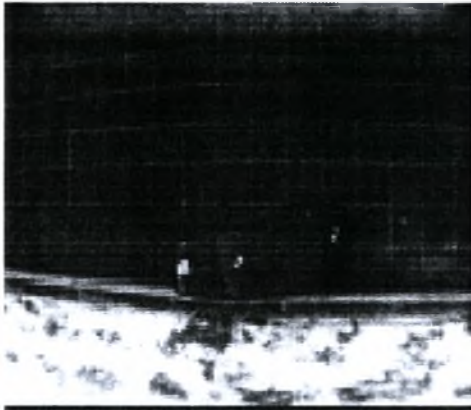


Figure 9.10 – Impact process –
overhead view

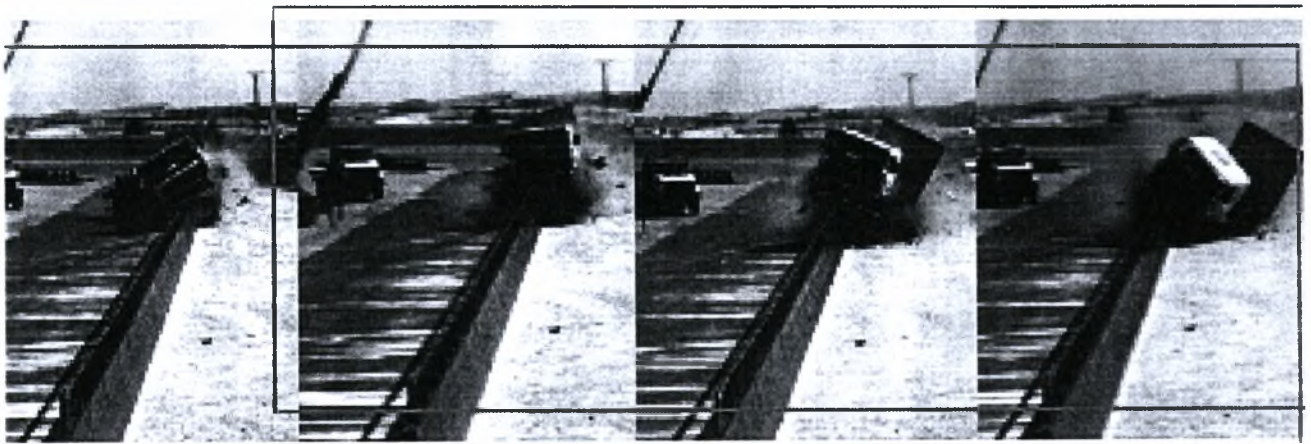


Figure 9.11 – Impact process –
upstream view

Leading the Field in Europe

LIER is undoubtedly the leading European laboratory in its field having acquired, over the years, an international reputation thanks to the quality of the service that it provides and to its experience in the field of road equipment testing. Indeed, LIER is a specialist laboratory, created specifically for road equipment testing and as such avoids any conflict of interest and enjoys a privileged relationship with clients looking to obtain the certification of their products, particularly for the future European CE mark for road restraint devices.

Around 100 tests are currently performed each year at LIER and the laboratory has performed over 750 tests to date with test vehicles ranging from small cars to buses and 10 to 38 tonne heavy goods vehicles.



The majority of testing performed by LIER is of the type required by the adopted parts of the new European standard EN 1317 and the Italian government's Ministerial Decrees of 3rd June 1998 and 11th June 1999. Within this context, LIER is regularly called upon for the testing of all types of roadside furniture, e.g. safety barriers, crash cushions, terminals and transitions, for all levels of protection. Many clients wish to test products, whether current or under development, using these new test procedures or to evaluate the effects of impending revisions to the standard.

Furthermore, working under contract to the French government, LIER has developed a specific test procedure to evaluate the protection offered to motorcyclists by specific devices destined to protect motorcyclists who fall onto or slide into roadside barriers.

International Clientele

For the most part, LIEF's clients are manufacturers, suppliers, developers or installers of roadside furniture. In addition to testing performed for its French clients, LIEF performs a significant number of tests for an international clientele (around 80% of its current activity). This is due, in part, to the fact that LIEF is recommended by several European national regulatory bodies, which are responsible for issuing approvals for products based on test reports issued by LIEF.

LIEF's clients can rest assured that confidentiality, with respect to the technologies that they have developed and to test results, will be strictly maintained at the test site. Also, it goes without saying that LIEF is completely impartial when issuing test reports.

Certified Laboratory

The LIEF test laboratory is accredited by the French Accrediting Committee (COFRAC) under the requirements set out in the ISO/CEI 17025 quality standard for test and calibration laboratories. Since January 2003, this new accreditation replaces the laboratory's previous accreditation under the EN 45001 standard and ISO/CEI 25 guide.



In conjunction with this accreditation, LIEF has implemented an internal quality assurance system and must conform with specific requirements relating to the competence of its personnel and to its independence and impartiality. For LIEF's clients, this represents a solid guarantee with respect to the resources employed in testing and evaluation activities.

Due to its COFRAC accreditation, the French government has registered LIEF with the European Commission as an approved laboratory for performing impact testing required by the European standard.



Technical Excellence

At the start of each test, the impacting vehicle is guided towards the restraint device by a rail embedded in the test track, thus ensuring a high level of impact angle accuracy. Vehicles approach the impact zone under the power of their own engines having been accelerated to the required speed by a chase vehicle. The test vehicle's engine is regulated to ensure that the desired speed is maintained and the vehicle's brakes can be operated, if necessary, by remote control from the chase vehicle.

LIER has at its disposal numerous accelerometers and angular rate sensors in order to obtain all of the measurements required from the tests. Data from the sensors in the vehicle is collected by a vehicle-mounted data acquisition system and retrieved from this system after the test. The test data is then processed by computer allowing all severity criteria and other parameters from the test to be calculated.



All tests are filmed with high-speed digital cameras at 500 frames per second. Digital camera technology allows clients rapid access to test films (on-site viewing is usually possible on the day of the test), copies of which can be supplied on CD or DVD. The test report, for which several languages can be requested, can be supplied to clients on the same storage medium as the films, or separately.

In order to meet all customers' needs, LIER has at its disposal a number of instrumented anthropomorphic crash test dummies, such as the Hybrid III. The use of such dummies allows more in-depth analysis of the protection afforded by restraint systems to vehicle occupants. In addition to the biomechanical data obtained from such a dummy, an on-board camera can be added to provide further information on the kinematics of the dummy and its interaction with its environment.



Developing Standards

In addition to its experimental activities, UER has been an active participant in discussions, on both a national and international level, aiming to complete and update the European standard EN1317. This new standard has been developed within the framework of Directive no. 89/106/CEE regarding Construction Products.

UER's participation as a laboratory registered with the European standards authorities, includes lending its expertise and technical know-how to the various working groups relating to CEN/TC225, Technical Committee 225 (Road Equipment) of the European Standardization Committee.

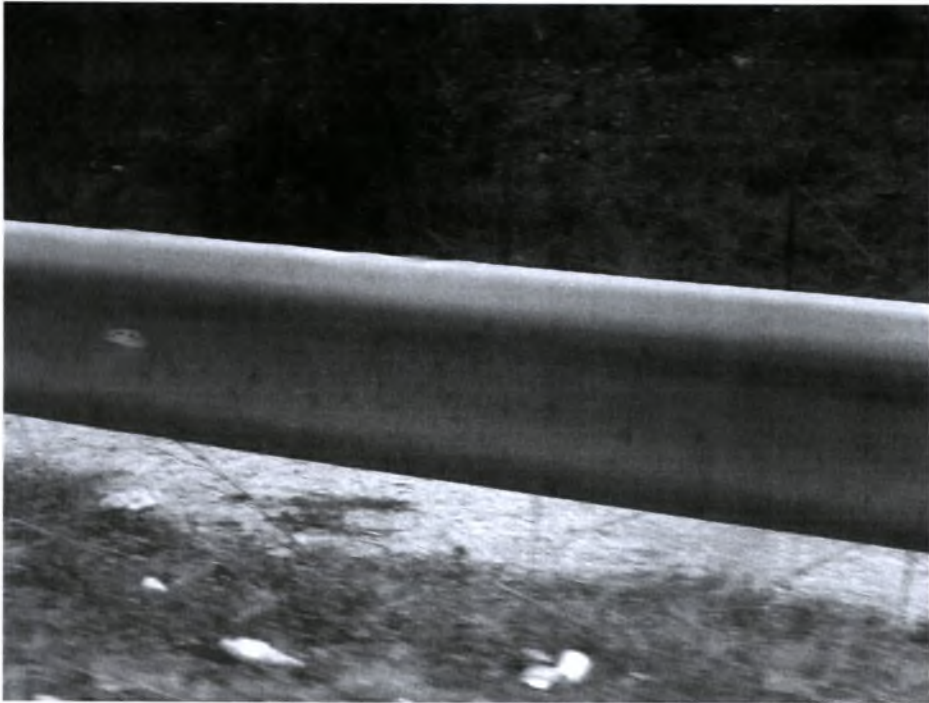
Research and Development

UER is a regular participant in European research projects which, based on realworld accident data, aim to constantly improve and update test procedures and evaluation criteria, put forward innovative new proposals and look into complementary techniques using numerical models.

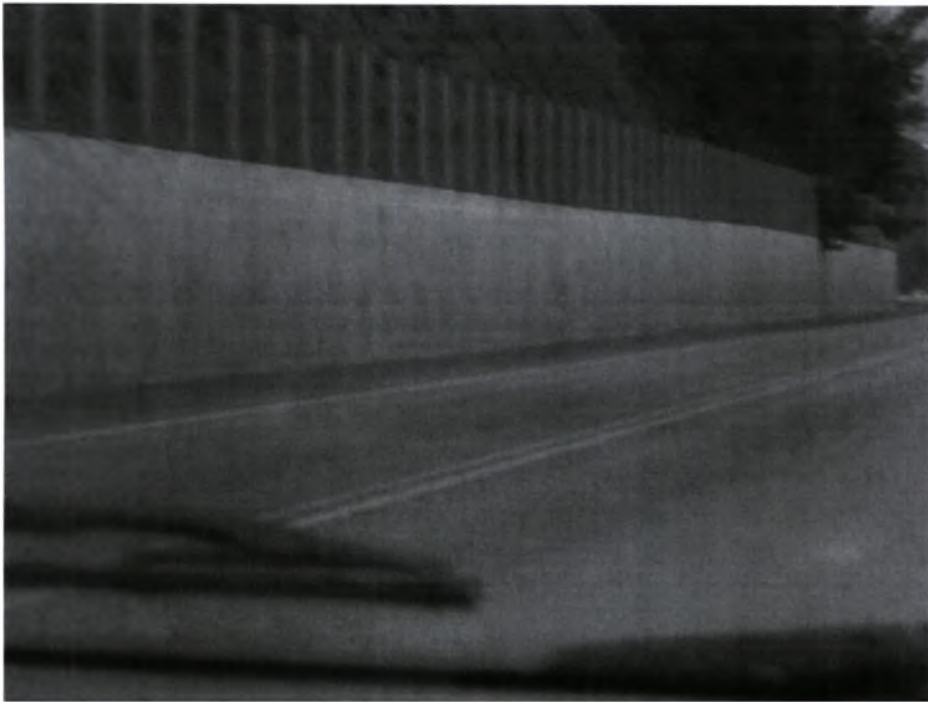
Equally UER, as the leading European laboratory in its field, applies its experience and savoir-faire to contributing to the analysis and harmonisation of the procedures used by all European test houses.

Despite its credentials, UER is constantly striving to ensure the evolution of its work methods and maintains a close watch on developments in its field around the world. It is in this light that UER aims to develop and to prepare the future by maintaining the highest level of competence to preserve its reputation.

















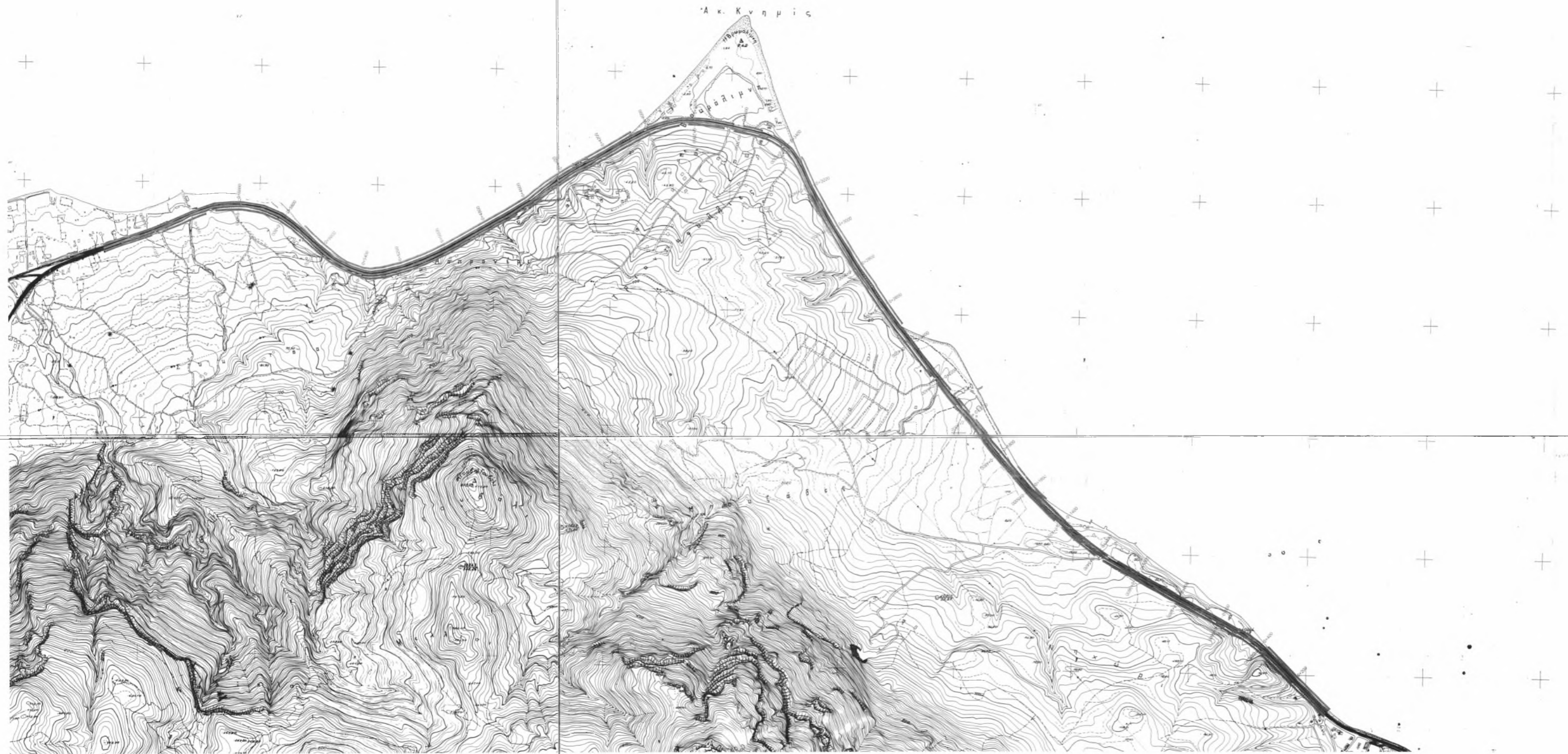



















ΥΠΟΜΝΗΜΑ

-  ΑΞΟΝΑΣ ΔΡΟΜΟΥ
-  Ν2
-  Η2
-  Η4b
-  ΚΑΓΚΕΛΑ
-  ΚΟΜΒΟΣ/ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΑΡΚΙΝΓΚ
-  ΤΗΛΕΦΩΝΟ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
 ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
 ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
 "ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΟΜΙΩΣΗ
 ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ"

ΘΕΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

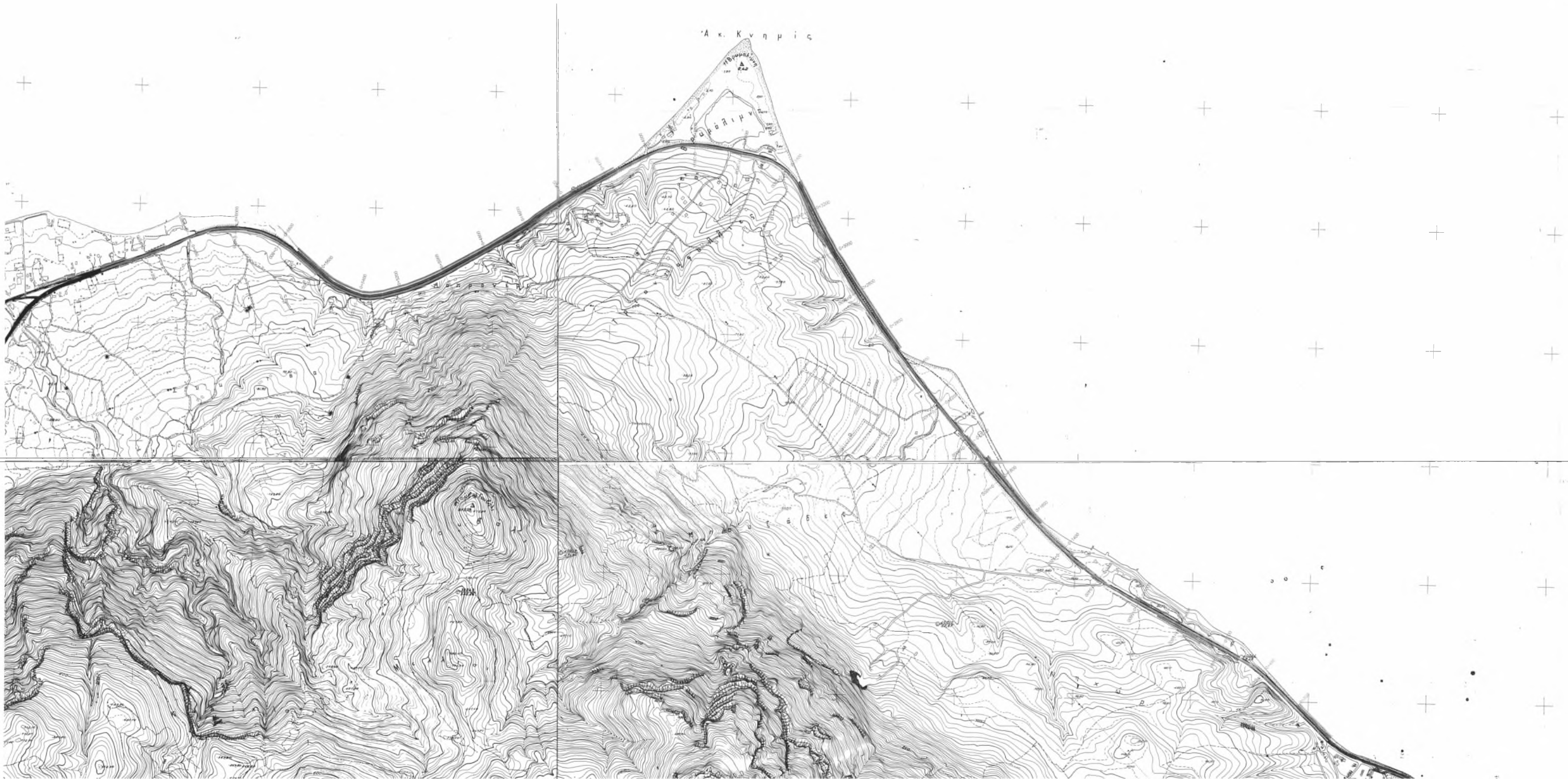
ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΗ ΟΔΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΣ ΜΕΛΕΤΗ
 ΜΑΛΛΙΑΚΟΣ - ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΣΤΗΘΙΑ
 175-168 km

ΚΛΙΜΑΚΑ : 1 : 5000

ΜΠΙΡΚΑ ΠΕΡΣΕΦΟΝΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
 κος ΗΛΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΣ



ΥΠΟΜΝΗΜΑ	
	ΛΕΩΝΑΣ ΔΡΟΜΟΥ
	ΜΣΟ-9
	ΜΣΟ-2
	ΠΕΖΟΥΛΙ
	ΚΑΓΚΕΛΑ
	ΤΟΙΧΟΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
"ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ"

ΘΕΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΗ ΟΔΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΣ ΜΕΛΕΤΗ
ΜΑΛΛΙΑΚΟΣ - ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΤΗΘΑΙΑ
175-168 km

ΚΛΙΜΑΚΑ : 1 : 5000

ΜΠΙΡΚΑ ΠΕΡΣΕΦΟΝΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
κός ΗΛΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΣ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000074850

