

Ζωή στα δώματα, Καλλιέργειες και ενέργεια

Χριστιά Ιωάννα

Επιβλέποντες: Ιορδάνης Στυλίδης, Άρης Τσαγκρασούλης.

Στον πυκνά δομημένο αστικό ιστό η ύπαρξη φυσικού περιβάλλοντος είναι περιορισμένη. Η μεγάλη έκταση των δωμαίων είναι ιδανικοί χώροι προς αξιοποίηση. Η διπλωματική εργασία βασίζεται στην ιδέα μετατροπής των δωμαίων ως βασικό συστατικό της ζωής των κατοίκων των πόλεων. Εκτός από την αξιοποίησή τους, προτείνεται ένα νέο μοντέλο ζωής, που με την εκμετάλλευση όλων των ανενεργών χώρων (από το επίπεδο των δωμαίων μέχρι τα υπόγεια) σε συνδυασμό με τη συλλογικότητα των κατοίκων επιτυγχάνεται η αυτοδιαχείριση του οικοδομικού τετραγώνου.

Η πρόταση περιλαμβάνει τη δημιουργία καλλιέργειας λαχανικών, δέντρων και αρωματικών φυτών. Τα δώματα ενοποιούνται από σύστημα κλιμακοστασίων. Παράλληλα κατασκευάζονται χώροι που μπορούν να φιλοξενήσουν κατοίκους στα δώματα και ταυτόχρονα χρησιμοποιούνται φωτοβολταϊκά πανέλα και ανεμογεννήτριες για την εκμετάλλευση της ηλιακής και της αιολικής ενέργειας. Ο ακάλυπτος χώρος αναβαθμίζεται και στο έδαφος τοποθετείται δεξαμενή που συλλέγει τα όμβρια ύδατα για τις ανάγκες του ποτίσματος και των διαμερισμάτων. Οι ανενεργοί χώροι στα ισόγεια και υπόγεια των πολυκατοικιών χρησιμοποιούνται προς όφελος των κατοίκων.

Η πρόταση συνοπτικά περιλαμβάνει δύο στάδια: την αρχιτεκτονική πλευρά της παρέμβασης και του σχεδιασμού που είναι εμφανώς περιορισμένη και κυρίως την προσπάθεια παρουσίασης ενός τρόπου ζωής όπου οι άνθρωποι με συλλογικές αποφάσεις αποφασίζουν να ενεργοποιηθούν και μέσω οργανωμένων τεχνικών να καλύψουν τις ανάγκες σε υποδομές και παιδεία που λείπουν από το κράτος. Οι κάτοικοι μεγαλύτερης ηλικίας και οι ανενεργοί αποκτούν κίνητρο για να βγουν στον υπαίθριο χώρο, μόλις μερικά μέτρα πάνω από το σπίτι τους και γίνονται ενεργά μέλη της κοινότητας του οικοδομικού τετραγώνου.

Η εργασία περιλαμβάνει επίσης μελέτη για φωτισμό, και παρουσιάζει πως από οικονομικής πλευράς είναι δυνατή μια τέτοια κίνηση.

Life at terraces, farming and energy

Christia Ioanna

Supervisors: Iordanis Stilidis, Aris Tsagrasoulis

In the high urban density of the city the existence on natural environment is limited. The big area of the terraces are perfect for getting developed. Thesis is based on the idea of turning the terraces into a basic component of citizens' life. Except for their improvement, a new model of life is suggested which by using all the unexploited spaces and combining the collectivity of the residents the self-management of the block will be achieved.

The proposal includes the farming of vegetables, trees and herbs. The terraces are combined by a stair system. At the same time some spaces are constructed which are appropriate for day or night shelter, photovoltaic panels and air turbines are used for exploiting the sun and wind energy. The uncovered area between the apartment buildings is upgraded and in the ground is constructed a tank which gathers the stormwater.

The proposal consists of two phases: the architectural project which concerns the intervention and the design and the other phase which is about a new lifestyle where people taking common decisions decide to be more active and through organised techniques are able to cover the needs in infrastructures and education which are missing from the state. The older people and the inactive ones have motivation to go outdoors just a few meters above their homes and become active members of the society of the block,

Thesis includes also research for lighting and presents how this proposal is feasible with economic measures.

Περίληψη

Στον πυκνά δομημένο αστικό ιστό η ύπαρξη φυσικού περιβάλλοντος είναι περιορισμένη. Η μεγάλη έκταση των δωματίων είναι ιδανικοί χώροι προς αξιοποίηση. Η διπλωματική εργασία βασίζεται στην ιδέα μετατροπής των δωματίων ως βασικό συστατικό της ζωής των κατοίκων των πόλεων. Εκτός από την αξιοποίησή τους, προτείνεται ένα νέο μοντέλο ζωής, που με την εκμετάλλευση όλων των ανενεργών χώρων (από το επίπεδο των δωματίων μέχρι τα υπόγεια) σε συνδυασμό με τη συλλογικότητα των κατοίκων επιτυγχάνεται η αυτοδιαχείριση του οικοδομικού τετραγώνου.

Η πρόταση περιλαμβάνει τη δημιουργία καλλιέργειας λαχανικών, δέντρων και αρωματικών φυτών. Τα δώματα ενοποιούνται από σύστημα κλιμακοστασίων. Παράλληλα κατασκευάζονται χώροι που μπορούν να φιλοξενήσουν κατοίκους στα δώματα και ταυτόχρονα χρησιμοποιούνται φωτοβολταϊκά πανέλα και ανεμογεννήτριες για την εκμετάλλευση της ηλιακής και της αιολικής ενέργειας. Ο ακάλυπτος χώρος αναβαθμίζεται και στο έδαφος τοποθετείται δεξαμενή που συλλέγει τα όμβρια ύδατα για τις ανάγκες του ποτίσματος και των διαμερισμάτων. Οι ανενεργοί χώροι στα ισόγεια και υπόγεια των πολυκατοικιών χρησιμοποιούνται προς όφελος των κατοίκων.

Η πρόταση συνοπτικά περιλαμβάνει δύο στάδια: την αρχιτεκτονική πλευρά της παρέμβασης και του σχεδιασμού που είναι εμφανώς περιορισμένη και κυρίως την προσπάθεια παρουσίασης ενός τρόπου ζωής όπου οι άνθρωποι με συλλογικές αποφάσεις αποφασίζουν να ενεργοποιηθούν και μέσω οργανωμένων τεχνικών να καλύψουν τις ανάγκες σε υποδομές και παιδεία που λείπουν από το κράτος. Οι κάτοικοι μεγαλύτερης ηλικίας και οι ανενεργοί αποκτούν κίνητρο για να βγουν στον υπαίθριο χώρο, μόλις μερικά μέτρα πάνω από το σπίτι τους και γίνονται ενεργά μέλη της κοινότητας του οικοδομικού τετραγώνου.

Η εργασία περιλαμβάνει επίσης μελέτη για φωτισμό, και παρουσιάζει πως από οικονομικής πλευράς είναι δυνατή μια τέτοια κίνηση.

Summary

In the high urban density of the city the existence on natural environment is limited. The big area of the terraces are perfect for getting developed. Thesis is based on the idea of turning the terraces into a basic component of citizens' life. Exept for their improvement, a new model of life is suggested which by using all the unexploited spaces and combining the collectinity of the residents the self-management of the block will be achieved.

The proposal includes the farming of vegetables, trees and herbs. The terraces are combinded by a stair system. At the same time some spaces are constructed which are appropriate for day or night shelter, photovoltaic panelsand air turbins are used for exploiting the sun and wind energy. The uncovered area between the appartment buildings is upgraded and in the ground is constructed a tank which gothers the stormwater.

The proposal consists of two phases: the architectural project which concerns the intervention and the design and the other phase which is about a new lifestyle where people taking common desicions decide to be more active and throug organised techniques are able to cover the needs in infrastructures and education which are missing from the state. The older people and the inactive ones have motivation to go outdoors just a few meters above their homes and become active members of the society of the block,

Thesis includes also research for lighting and presents how this proposal is feasible with economic measures.

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ ιδιαιτέρως τον Ιορδάνη Στυλίδη που δουλέψαμε μαζί την ιδέα της διπλωματικής βασιζόμενοι στο βιβλίο του “Ένα οικοδομικό τετράγωνο” και τον Άρη Τσαγκρασούλη που οι τεχνικές του γνώσεις βοήθησαν στην βαθύτερη ανάλυση του θέματος. Ευχαριστώ επίσης την οικογένειά μου και όλους τους φίλους που βοήθησαν να πραγματοποιηθεί αυτή η διπλωματική.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή

1. Οικοδομικό Τετράγωνο/ Πληροφορίες
2. Δώματα
 - 2.1 Κλιμακοστάσια
 - 2.2 Καλλιέργειες
 - 2.3 Κατασκευές διημέρευσης
 - 2.4 Φωτοβολταϊκά
 - 2.5 Ανεμογεννήτριες
 - 2.6 Φωτισμός
3. Χρήσεις ισογείων
4. Ακάλυπτος
5. Συλλογή βρόχινου νερού
6. Δημόσιος/Ιδιωτικός χώρος
7. Παραγωγή
8. Επίλογος
9. Φωτορρεαλιστικά
10. Βιβλιογραφία



Εισαγωγή

Η οικοδομική δραστηριότητα έχει εξαπλωθεί τόσο που οι ελεύθεροι χώροι και οι χώροι πρασίνου έχουν ελαχιστοποιηθεί. Ταυτόχρονα, σε ένα οικοδομικό τετράγωνο τόσο τα δώματα όσο και ο ακάλυπτος τις περισσότερες φορές είναι αχρησιμοποίητα. Στόχος της διπλωματικής είναι μέσω της κοινής ζωής, της αυτοδιαχείρισης του οικοδομικού τετραγώνου, της αλληλεγγύης, τη συμμετοχή σε συλλογικές πρακτικές και την εκμετάλλευση ενεργειακών πόρων, τα δώματα και ο ακάλυπτος χώρος ενός οικοδομικού τετραγώνου να γίνουν μέρος της καθημερινής ζωής των κατοίκων, να γίνουν χώροι διαβίωσής τους. Ιδιαίτερα για την ηλικιακή ομάδα των 60 ετών και άνω που βρίσκονται σε σύνταξη ή έχουν προβλήματα κίνησης δίνεται η δυνατότητα επανα-ενεργοποίησής τους και η άμεση πρόσβαση σε φυσικό τοπίο όντας παράλληλα χρήσιμοι σε συλλογικό επίπεδο. Η ευτοπία παίρνει τη μορφή του οικοδομικού τετραγώνου όπου όλα αυτά που απαρτίζουν τη μορφή της κοινής ζωής, η συλλογικότητα, η πνευματική αφύπνιση και η χρήση εφαρμοσμένης τεχνολογίας, δημιουργούν το πεδίο ρύθμισης, παρακολούθησης και στρατηγικής οργάνωσης του μακροπρόθεσμου μέλλοντος.



1. Οικοδομικό Τετράγωνο/ Πληροφορίες



Τοπογραφικοί χάρτες Αθήνας, Πηγή: bing maps

Για τη συγκεκριμένη μελέτη επιλέγεται ένα οικοδομικό τετράγωνο που βρίσκεται στην πόλη της Αθήνας, στην περιοχή Γουδί. Είναι το οικοδομικό τετράγωνο που βρίσκεται το σπίτι μου οπότε με συνδέει και προσωπικά.

Το οικοδομικό τετράγωνο έχει ορθογώνιο σχήμα, διαστάσεων 49,8 x 27,8 μέτρων με προσανατολισμό τον άξονα Βορά-Νότου. Αποτελείται από 4 πολυκατοικίες και ένα στενό, μεταξύ τους, ακάλυπτο. Το οικοδομικό τετράγωνο περιστοιχίζεται από τις τρεις πλευρές του με πολυκατοικίες ενώ η τέταρτη πλευρά είναι ανοιχτή προς το βουνό του Υμηττού καθώς υπάρχει στρατόπεδο προς αυτή τη κατεύθυνση.

Οι πολυκατοικίες είναι σχεδόν όλες κατασκευασμένες στις αρχές του 1970, από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Ο αριθμός των ατόμων που στεγάζονται φτάνει περίπου τους 150 με μια μεγάλη πλειοψηφία αυτών (40%) να είναι άνω των 60.

Όλα τα δώματα είναι βατά, με κλιμακούμενο ύψος και προς διευκόλυνση μας τα αριθμώ ως 1,2,3,4.



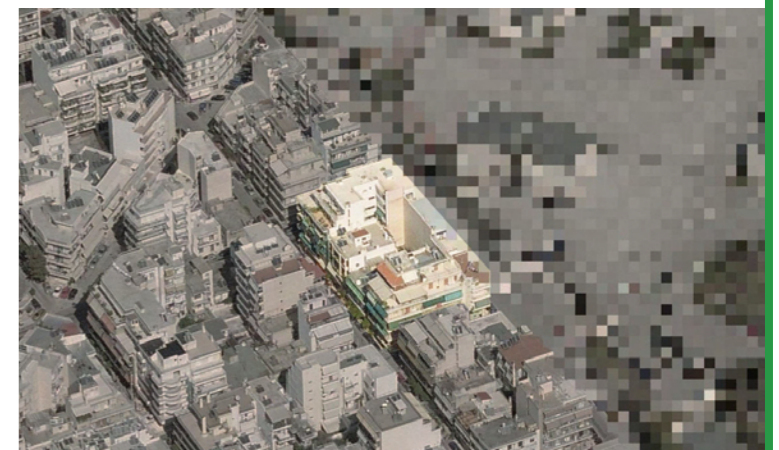
Τοπογραφικός χάρτης Αθήνας, Πηγή: bing maps



Τοπογραφικός χάρτης Αθήνας, Πηγή: bing maps



Τοπογραφικός χάρτης Αθήνας, Πηγή: bing maps



Τοπογραφικός χάρτης Αθήνας, Πηγή: bing maps



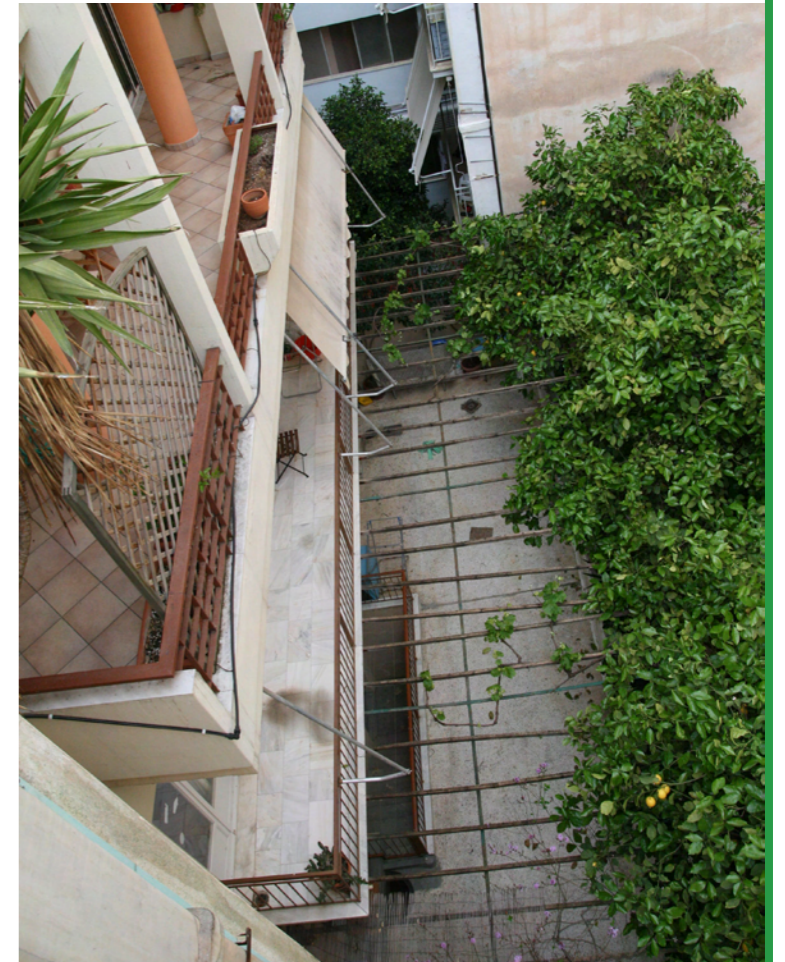
Στο 2ο δώμα, της πολυκατοικίας που βρίσκεται το διαμέρισμά μας, έχουμε διαμορφώσει ήδη μια μικρή καλλιέργεια σε γλάστρες, που ήταν και η αφορμή για την επιλογή του θέματος. Η τωρινή φύτευση περιλαμβάνει διάφορα φυτά όπως ντοματιές, πιπεριές, μαρούλια, καρότα, αγγούρια, μελιτζάνες, φράουλες, μαϊντανό, ρόκα, βασιλικό.



Φωτογραφίες από δώμα 2, Πηγή: Προσωπικό Αρχείο

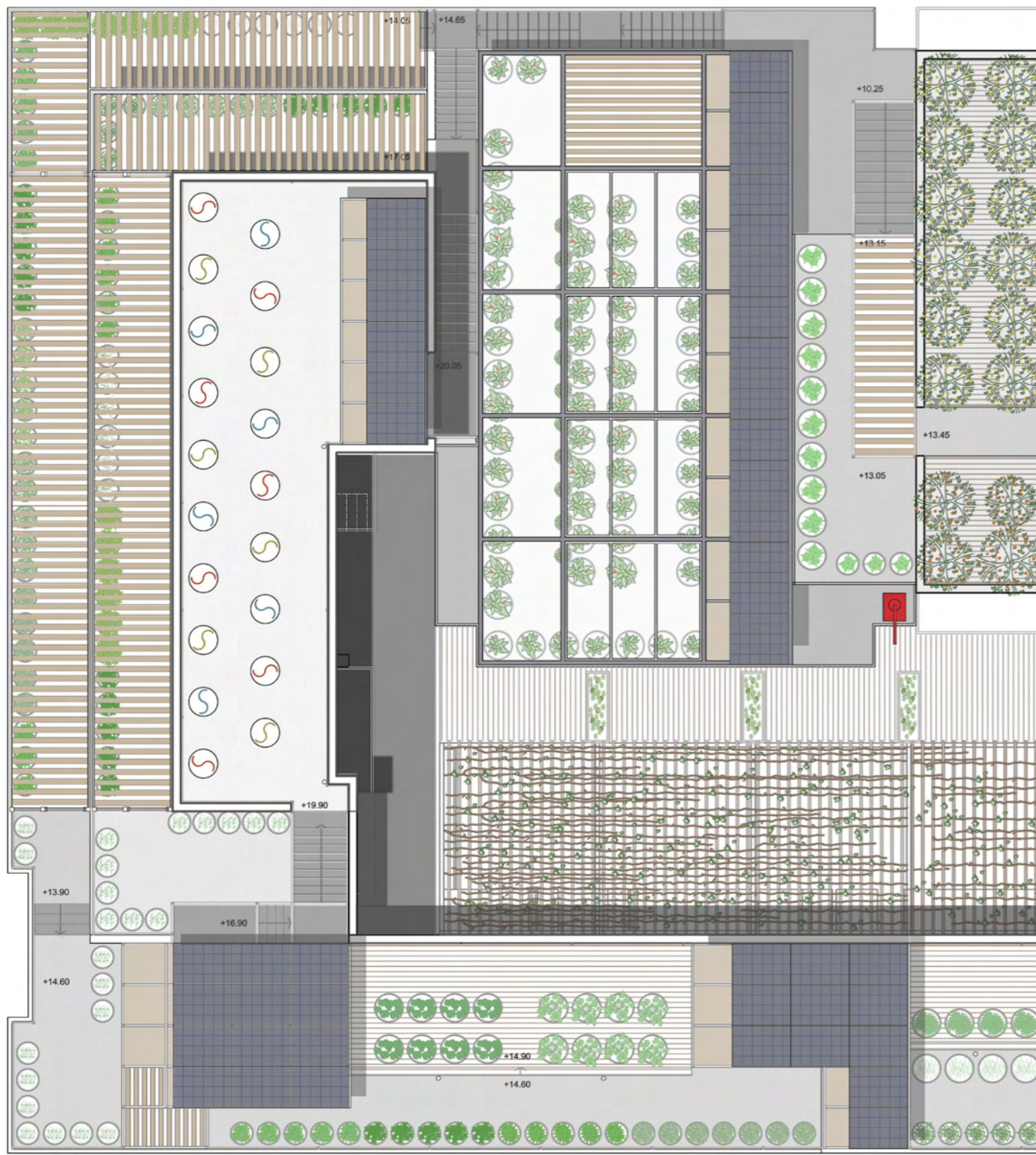


Ο ακόλυτος είναι χωρισμένος ανάλογα με τις ιδιοκτησίες, έχει αρκετή φύτευση και σε ένα τμήμα του βρίσκεται μια αυτοσχέδια πέργολα. Η χρήση του όμως είναι αρκετά περιορισμένη εξαιτίας της μη αξιοποίησης του χώρου και της εγκατάλειψής του.

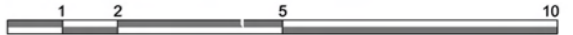
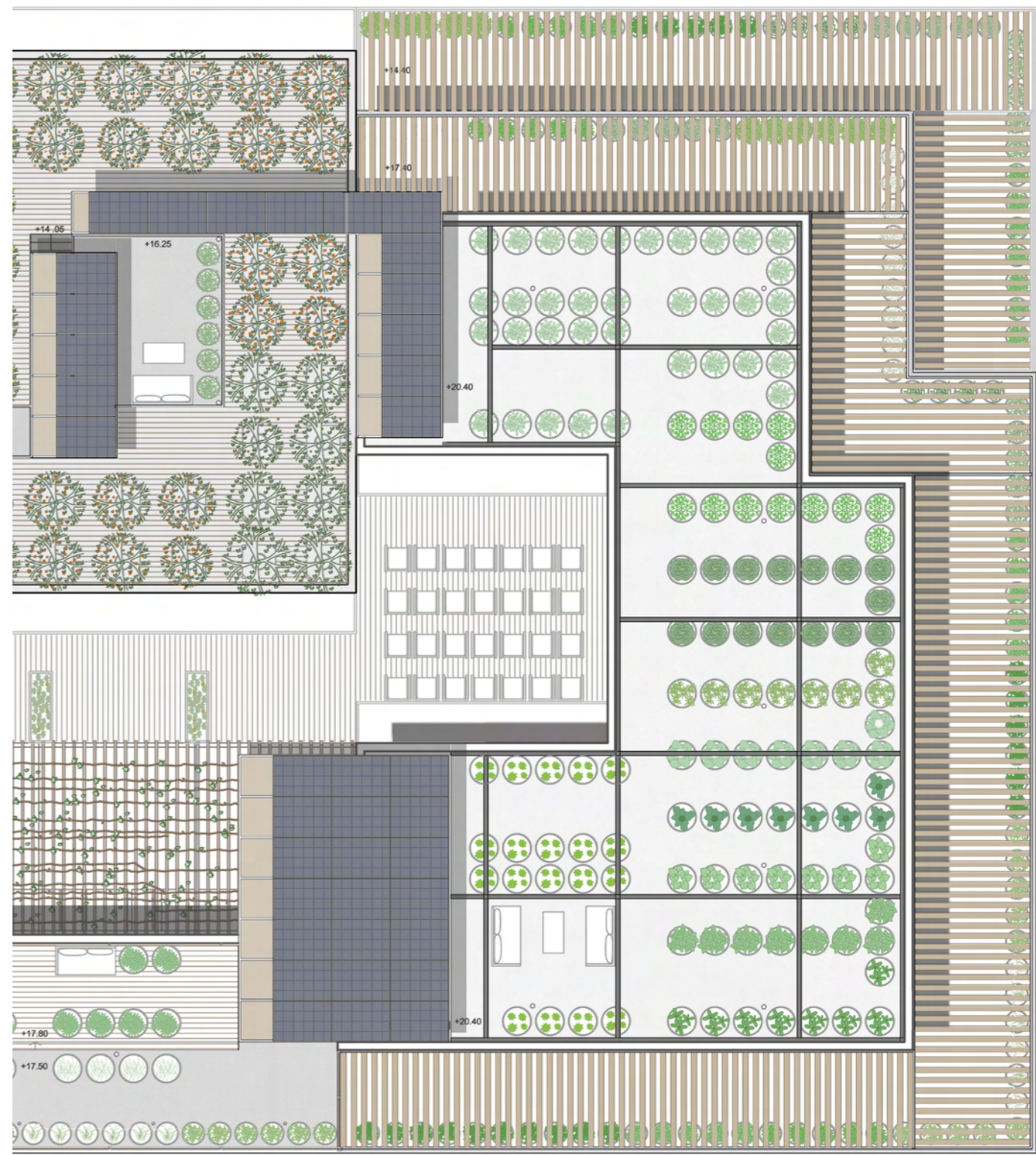


Φωτογραφίες από ακόλυτο, Πηγή: Προσωπικό Αρχείο





Κάτοψη δωμαίων

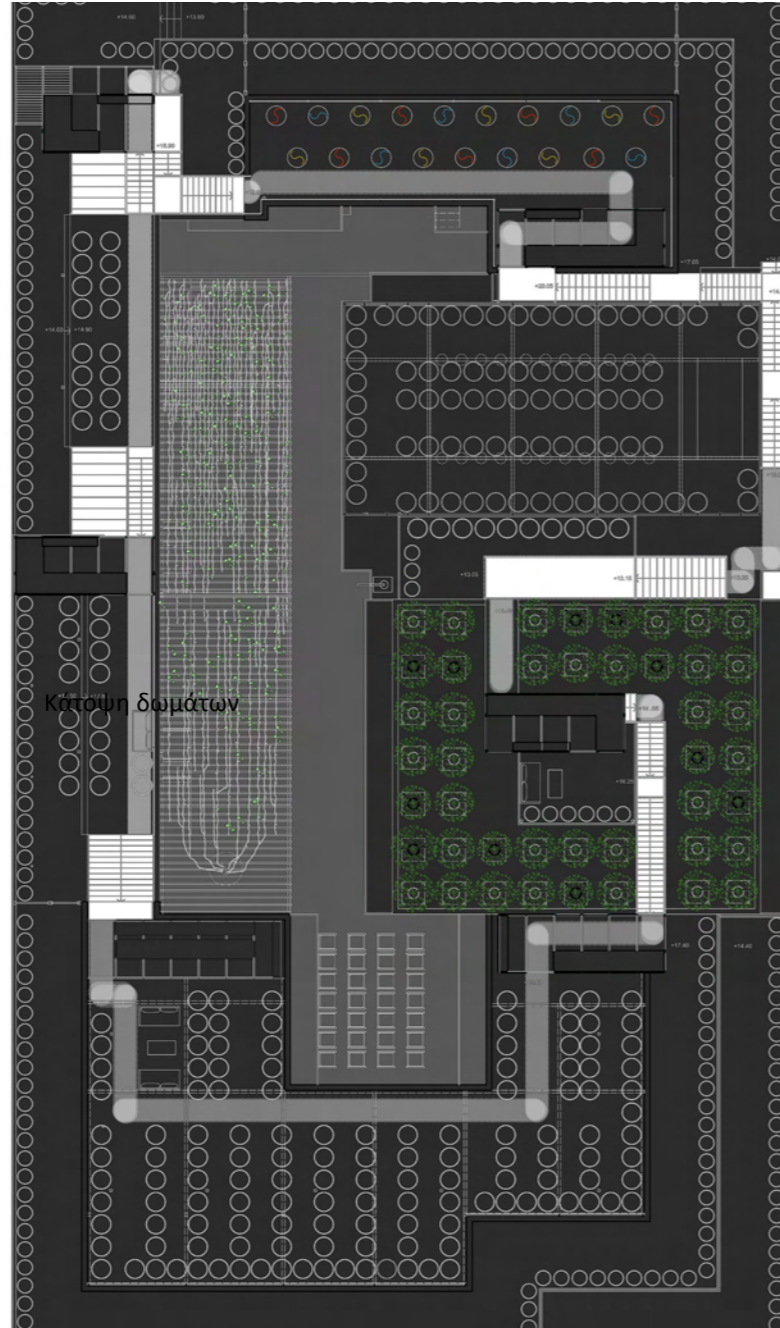




2. Δώματα

2.1 Κλιμακοστάσια

Η πρώτη επέμβαση είναι η δημιουργία ενός συστήματος από κλιμακοστάσια που ενώνει όλα τα δώματα με σκοπό την εύκολη πρόσβαση από το ένα στο άλλο. Τα κλιμακοστάσια είναι μεταλλικές κατασκευές, αυτοφερόμενα εκτός από το κλιμακοστάσιο που ενώνει τα δώματα 1 και 2 το οποίο στηρίζεται στα σόκορα της τυφλής όψης της πολυκατοικίας 1. Όλα τα κλιμακοστάσια έχουν χρώμα σκούρο γκρι. Πολλά από αυτά έχουν κεκλιμένη στέγη 30 μοιρών και νότιο προσανατολισμό με σκοπό να τοποθετηθούν φωτοβολταϊκά πανέλα.



Κάτοψη κλιμακοστασίων

2. Δώματα

2.2 Καλλιέργειες

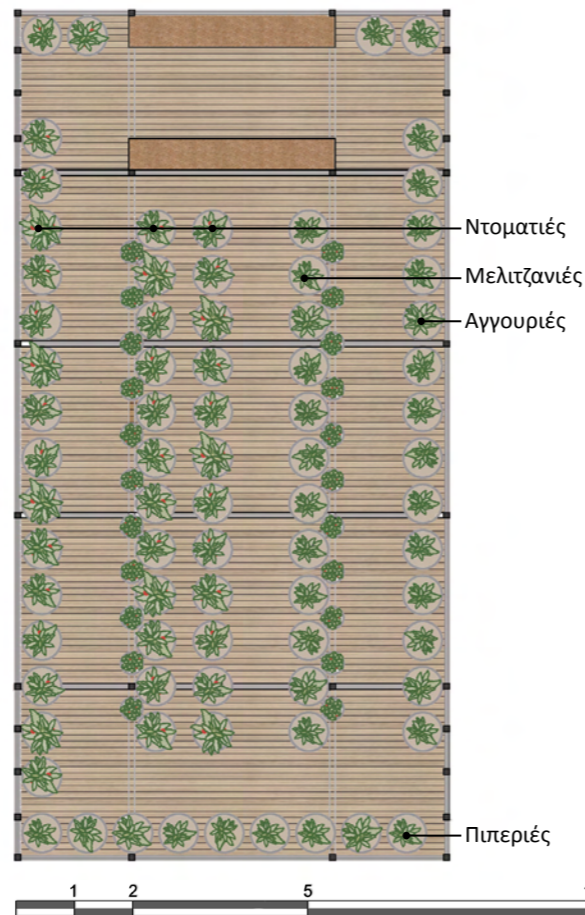
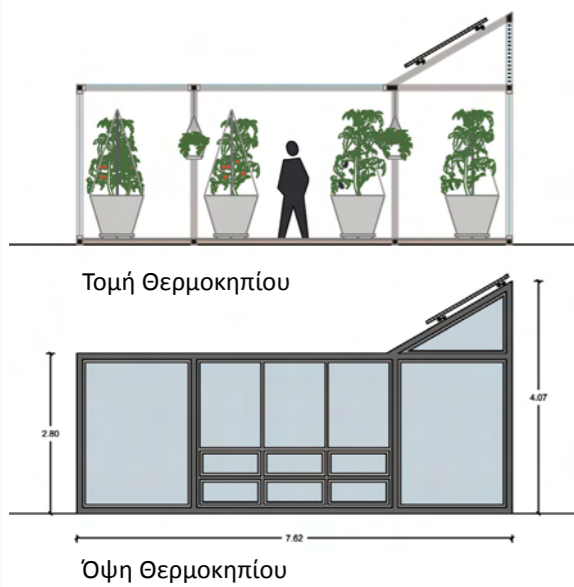
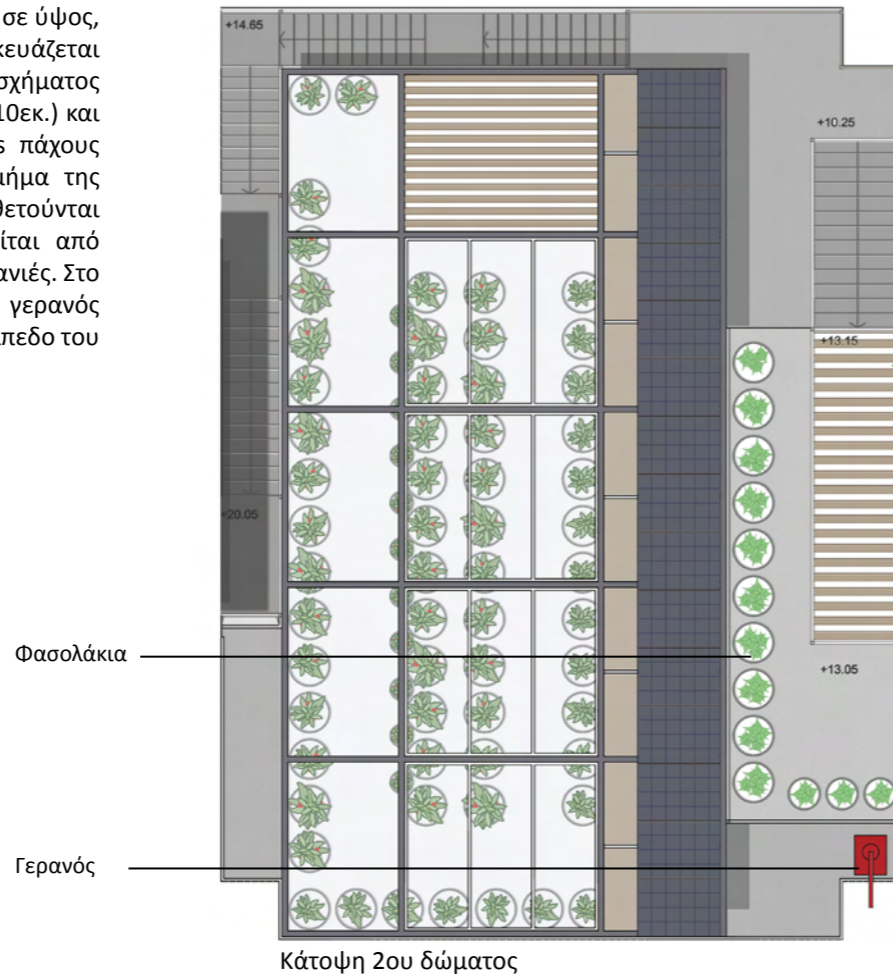
Η επόμενη κίνηση είναι η δημιουργία καλλιέργειας στις επιφάνειες των δωματίων. Σε κάθε επίπεδο δημιουργείται μια διαφορετικής μορφής καλλιέργεια. Έχουμε καλλιέργεια σε θερμοκήπιο, φύτευση οπωροφόρων δέντρων, λαχανικών και βοτάνων. Η καλλιέργεια λειτουργεί όλο το χρόνο με παραγωγή που εξαρτάται από την εποχή και τον μήνα. Επίσης φυτά που καλλιεργούνται μέσα στο θερμοκήπιο (όπως οι ντομάτες, οι μελιτζάνες, οι πιπεριές και οι αγγουριές) έχουν ετήσια παραγωγή

Χειμώνας Δεκέμβριος	Άνοιξη Μάρτιος	Καλοκαίρι Ιούνιος	Φθινόπωρο Σεπτέμβριος
Λεμόνια Μανταρίνια Πατάτες Ρόκα	Πορτοκάλια Αχλάδια Μπρόκολα Μαρούλια	Ελιά Καρότα Μαϊντανός	Ροδόχνα Ντομάτες Πατάτες Ρόδια Μπρόκολα Φασολάκια Μελιτζάνες Βλιήτα
Λεμόνια Λάχανα Πράσο	Καρότα Μαϊντανός	Παπουνάκια Λιχθός Χαμομήλι	Ντομάτες Αχλάδια Πατάτες Μελιτζάνες Δυόσμος
Λεμόνια Μαϊντανός Μπρόκολα	Μαρούλια Σπανάκι	Καρότα Λάχανα Μαρούλια Μαϊντανός	Ντομάτες Αχλάδια Πατάτες Μελιτζάνες Δυόσμος
Λεμόνια Μαϊντανός Μπρόκολα	Μαρούλια Αγκινάρες Σπανάκι	Λάχανα Χαμομήλι Αρακάς Σπανάκι	Ντομάτες Αχλάδια Πατάτες Μελιτζάνες Δυόσμος
Λεμόνια Μαϊντανός Μπρόκολα	Μαρούλια Αγκινάρες Σπανάκι	Λάχανα Χαμομήλι Αρακάς Σπανάκι Δυόσμος	Ντομάτες Αχλάδια Πατάτες Μελιτζάνες Δυόσμος
Λεμόνια Μαϊντανός Μπρόκολα	Μαρούλια Αγκινάρες Σπανάκι	Λάχανα Χαμομήλι Αρακάς Σπανάκι Δυόσμος	Ντομάτες Αχλάδια Πατάτες Μελιτζάνες Δυόσμος
Λεμόνια Μαϊντανός Μπρόκολα	Μαρούλια Αγκινάρες Σπανάκι	Λάχανα Χαμομήλι Αρακάς Σπανάκι Δυόσμος	Ντομάτες Αχλάδια Πατάτες Μελιτζάνες Δυόσμος
Λεμόνια Μαϊντανός Μπρόκολα	Μαρούλια Αγκινάρες Σπανάκι	Λάχανα Χαμομήλι Αρακάς Σπανάκι Δυόσμος	Ντομάτες Αχλάδια Πατάτες Μελιτζάνες Δυόσμος
Λεμόνια Μαϊντανός Μπρόκολα	Μαρούλια Αγκινάρες Σπανάκι	Λάχανα Χαμομήλι Αρακάς Σπανάκι Δυόσμος	Ντομάτες Αχλάδια Πατάτες Μελιτζάνες Δυόσμος
Λεμόνια Μαϊντανός Μπρόκολα	Μαρούλια Αγκινάρες Σπανάκι	Λάχανα Χαμομήλι Αρακάς Σπανάκι Δυόσμος	Ντομάτες Αχλάδια Πατάτες Μελιτζάνες Δυόσμος
Λεμόνια Μαϊντανός Μπρόκολα	Μαρούλια Αγκινάρες Σπανάκι	Λάχανα Χαμομήλι Αρακάς Σπανάκι Δυόσμος	Ντομάτες Αχλάδια Πατάτες Μελιτζάνες Δυόσμος

Εποχικός πίνακας φύτευσης



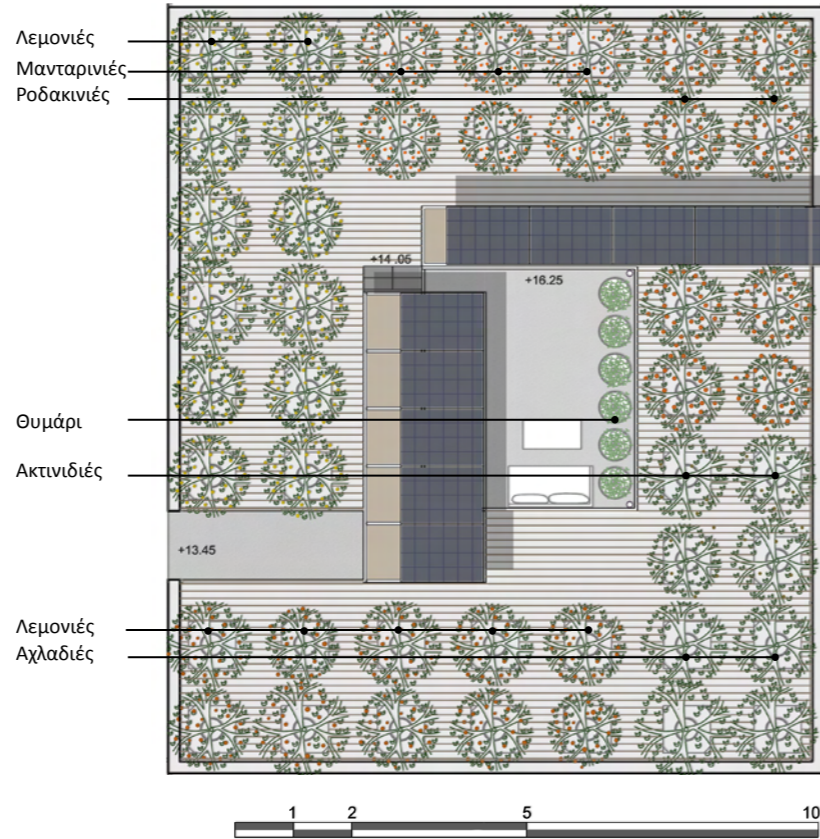
Στο δώμα 2, που είναι και το χαμηλότερο σε ύψος, προστατευμένο από τον αέρα, κατασκευάζεται θερμοκήπιο με σκελετό αλουμινίου σχήματος καρρέ και τετράγωνης διατομής (10εκ x 10εκ.) και για πλήρωση χρησιμοποιείται plexiglass πάχους 4 χιλιοστών και άσπρου χρώματος. Τμήμα της οροφής είναι σε γωνία 30° και τοποθετούνται φωτοβολταϊκά. Η καλλιέργεια αποτελείται από ντοματιές, αγγουριές, πιπεριές και μελιτζανιές. Στο δώμα αυτό τοποθετείται επίσης μικρός γερανός για την μεταφορά της συγκομιδής στο επίπεδο του ισογείου, μέσω του ακάλυπτου.



Φωτορεαλιστικό θερμοκηπίου, Πηγή: Προσωπικό Αρχείο



Στο αμέσως επόμενο σε ύψος δώμα (3,το οποίο επίσης είναι χαμηλού ύψους) γίνεται φύτευση καρποφόρων δέντρων, λεμονιές, πορτοκαλιές, μανταρινιές, ροδακινιές, αχλαδιές και ακτινιδιές. Προστίθεται ξύλινο δάπεδο σε 60 εκ. πάνω από το δάπεδο του δώματος με σκοπό την ευκολότερη συγκομιδή των καρπών των δέντρων.



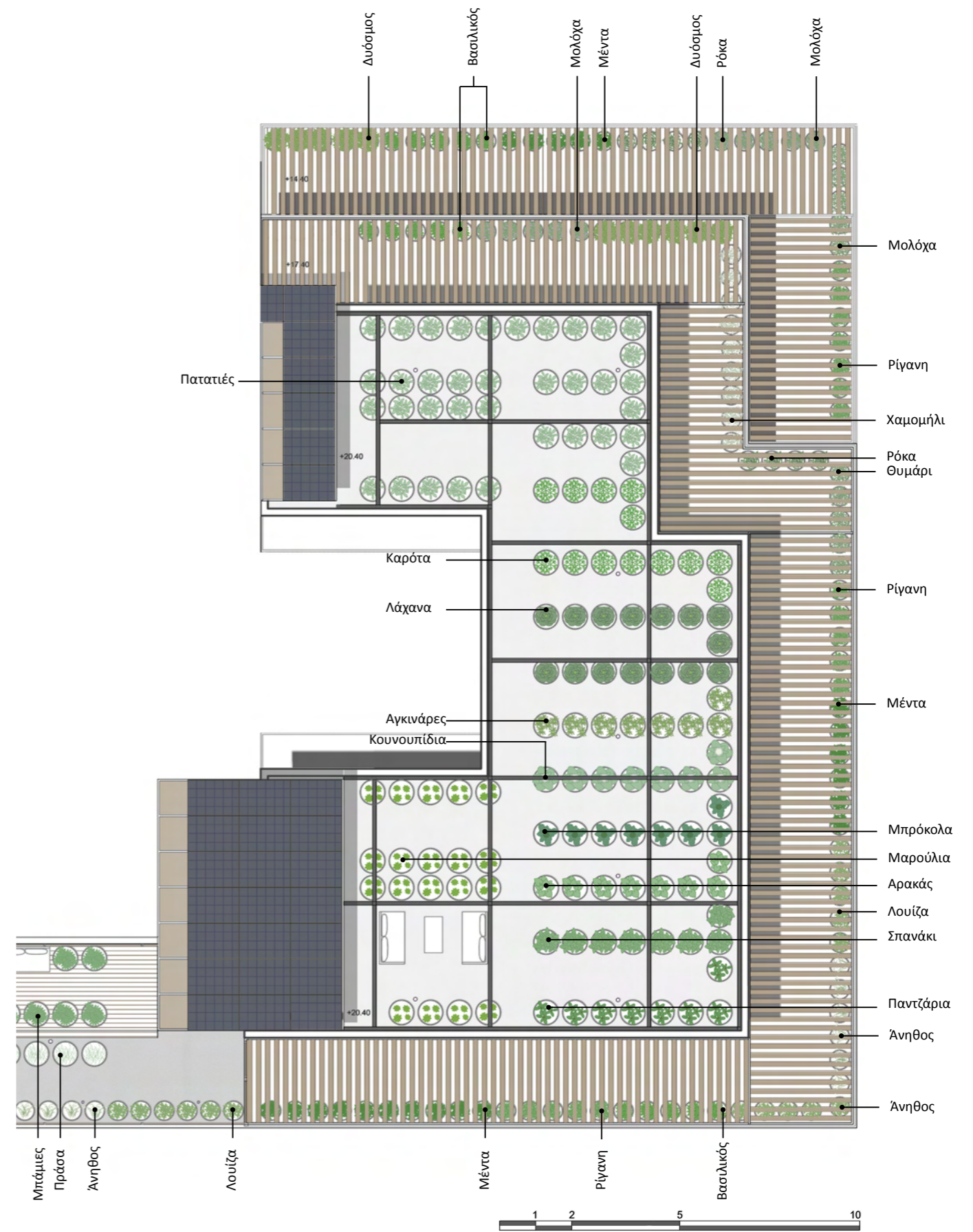
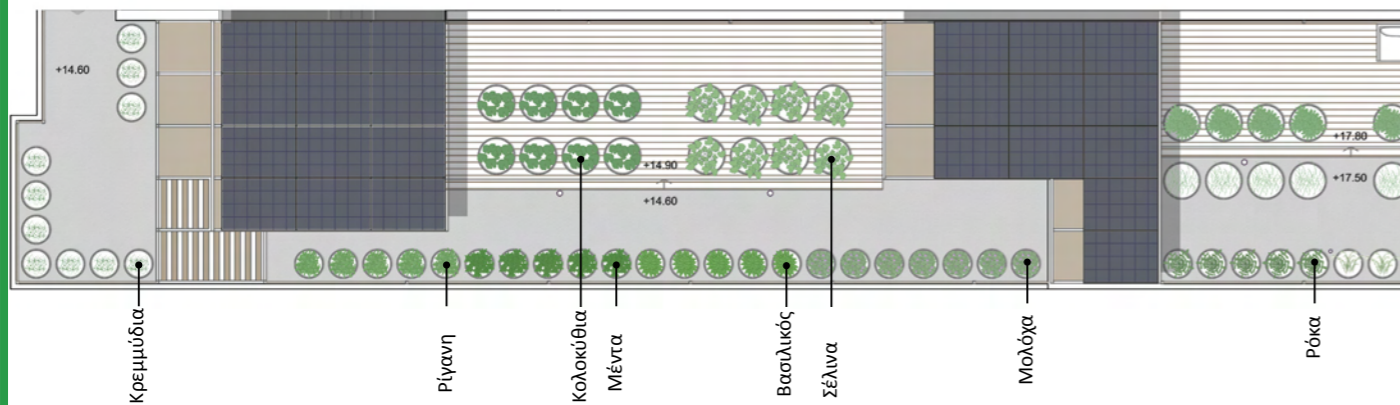
Τα άλλα δύο δώματα είναι τα πιο ψηλά, (20.40 μ.) και είναι ισούψη. Στο βόρειο δώμα γίνεται εντατική καλλιέργεια λαχανικών και βοτάνων. Η καλλιέργεια περιλαμβάνει λαχανικά(μπάμιες, κολοκυθάκια, πατάτες, καρότα, σκόρδα, αγκινάρες, αρακάς, κουνουπίδια, λάχανα, μαρούλια, μπρόκολα, παντζάρια, πράσα, σπανάκι, σέλινα, κρεμμύδια, σπανάκι) και αρωματικά φυτά και βότανα (Ρίγανη, Μέντα, Βασιλικός, Δυόσμος, Μολόχα, Ρόκα, Λουίζα, Θυμάρι, Άνηθος, Κάππαρη, Μαντζουράνα, Χαμομήλι, Μαϊντανός, Λεβάντα)



Φωτορεαλιστικό 2ου δώματος, Πηγή:Προσωπικό Αρχείο



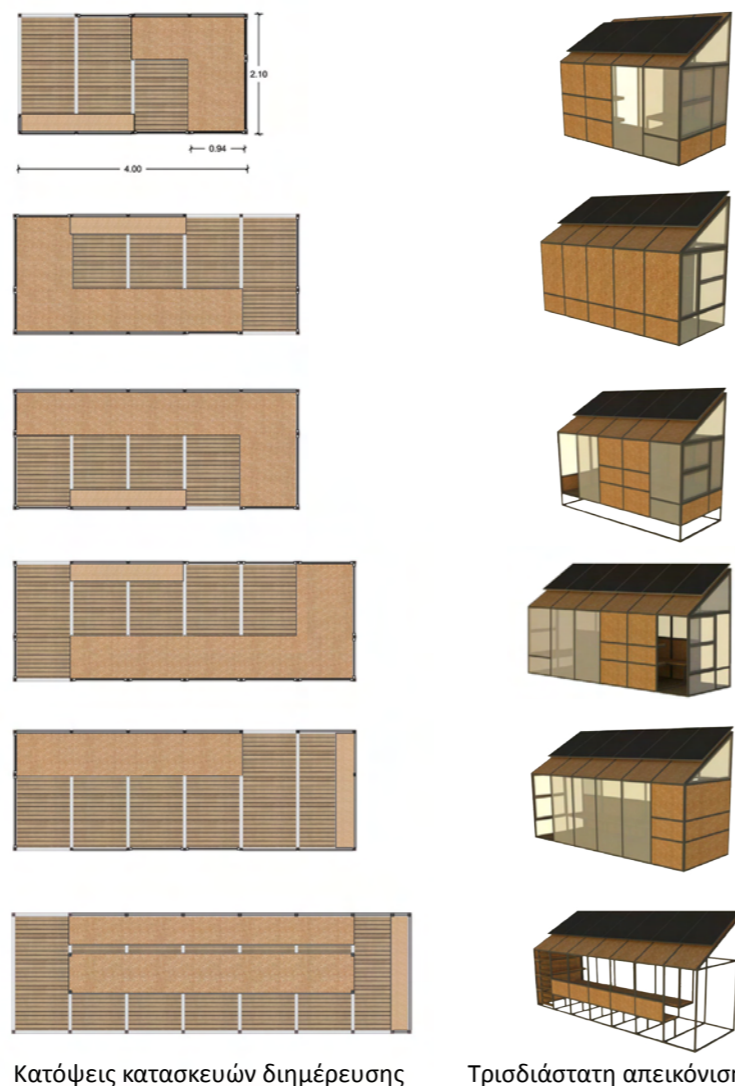
Φωτορεαλιστικό 2ου δώματος, Πηγή:Προσωπικό Αρχείο



2. Δώματα

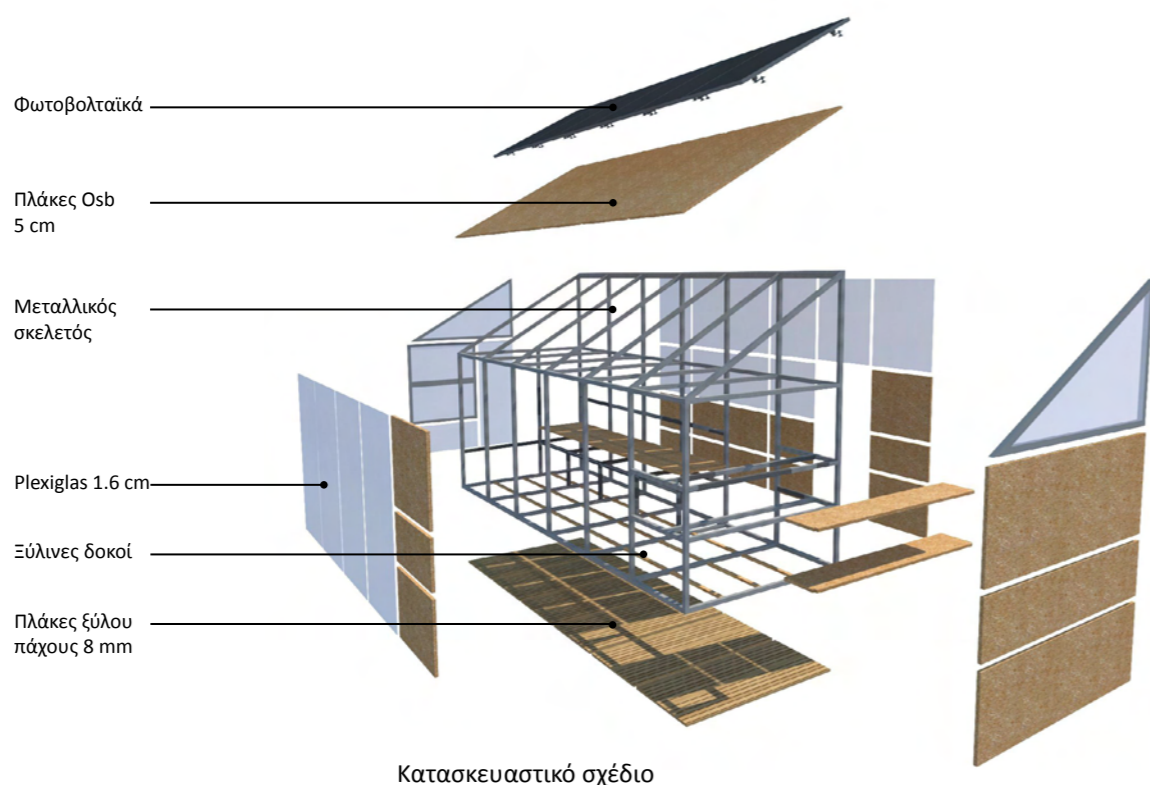
2.3 Κατασκευές διημέρευσης

Σε όλη την έκταση των δωματίων τοποθετούνται μεταλλικές αυτοφερόμενες κατασκευές που δίνουν τη δυνατότητα στους κατοίκους να περάσουν όλη τη μέρα τους στα δώματα. Ο σκελετός αποτελείται από διαδοχικά πλαίσια ανά 1 μέτρο από προφίλ αλουμινίου σχήματος καρρέ και τετράγωνης διατομής (10εκ x 10εκ.) και για πλήρωση χρησιμοποιείται plexiglass πάχους 1.6 εκατοστών και άσπρου χρώματος και πλάκες OSB πάχους 5 εκατοστών. Το OSB (Oriented Strand Board) είναι μια δομική ξυλόπλακα σε επίπεδη μορφή που παράγεται από ειδικού τύπου ξυλοτεμάχια, συγκολλημένα με ρητίνη μεγάλης αντοχής σε υγρασία και θερμοκρασία και διαστρωμένα με προσανατολισμένη διάταξη, σε 3 έως 5 στρώσεις, έτσι ώστε τα ξυλοτεμάχια κάθε στρώσης να κατευθύνονται κάθετα προς αυτά της επόμενης στρώσης. Για την παραγωγή του OSB ως πρώτη ύλη στην Ευρώπη χρησιμοποιείται κυρίως ξύλο πεύκης σε μορφή κορμών-κορμιδίων. Για εξωτερικές χρήσεις απαιτείται η χρήση ελαστικών ακρυλικών βερνικιών εξωτερικής χρήσης, αφού πρώτα έχουν λειανθεί οι επιφάνειες. Για δάπεδο χρησιμοποιείται ξύλινες πλάκες που τοποθετούνται συρταρωτά πάνω σε ξύλινες δοκούς. Η κατασκευή είναι αρκετά απλή στη συναρμολόγησή της με σκοπό να μπορεί πολύ εύκολα να επισκευαστεί ή να αποσυναρμολογηθεί και τα υλικά της να επαναχρησιμοποιηθούν σε άλλη κατασκευή. Συνολικά στις κατασκευές διημέρευσης είναι δυνατόν να καθίσουν 60 άτομα μέγιστο δηλαδή λίγο περισσότερο από το 1/3 του πληθυσμού.



Κατόψεις κατασκευών διημέρευσης

Τρισδιάστατη απεικόνιση



Κατασκευαστικό σχέδιο

2. Δώματα

2.4 Φωτοβολταϊκά

Η οροφές των χώρων διημέρευσης, ορισμένα από τα κλιμακοστάσια και ένα τμήμα του θερμοκηπίου έχουν κλίση 30° όπου τοποθετούνται φωτοβολταϊκά πανέλα Sharp ισχύος 250 WP. Συνολικά χρησιμοποιούνται 81 φωτοβολταϊκά πανέλα που για τη συγκεκριμένη τοποθεσία και με 30° κλίση παράγουν ετησίως 31.300 kWh.⁷ Οι θέσεις των φωτοβολταϊκών, κυρίως για όσα βρίσκονται στο θερμοκήπιο, επιβεβαιώθηκε μέσω του προγράμματος ecotect της Autodesk πως ηλιάζονται επαρκώς και η σκιά που δημιουργείται από τα γειτονικά κτίρια είναι αμελητέας σημασίας.

Performance of Grid-connected PV

PVGIS estimates of solar electricity generation

Location: 37°58'55" North, 23°46'29" East, Elevation: 170 m a.s.l.,
Solar radiation database used: PVGIS-CMSAF

Nominal power of the PV system: 20.2 kW (crystalline silicon)
Estimated losses due to temperature and low irradiance: 10.3% (using local ambient temperature)
Estimated loss due to angular reflectance effects: 2.5%
Other losses (cables, inverter etc.): 14.0%
Combined PV system losses: 24.7%

Fixed system: inclination=30 deg., orientation=0 deg.					
Month	Ed	Em	Hd	Hm	
Jan	55.90	1730	3.44	107	
Feb	68.30	1910	4.27	119	
Mar	85.10	2640	5.40	167	
Apr	96.00	2880	6.24	187	
May	103.00	3190	6.85	212	
Jun	110.00	3300	7.49	225	
Jul	111.00	3430	7.63	237	
Aug	111.00	3430	7.59	235	
Sep	96.10	2880	6.46	194	
Oct	79.60	2470	5.18	161	
Nov	62.10	1860	3.92	118	
Dec	51.70	1600	3.21	99.6	
Year	85.80	2610	5.65	172	
Total for year		31300		2060	

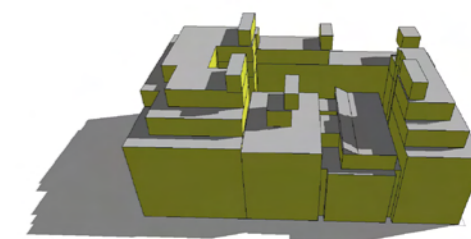
Ed: Average daily electricity production from the given system (kWh)
Em: Average monthly electricity production from the given system (kWh)
Hd: Average daily sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m2)
Hm: Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m2)

Πληροφορίες φωτοβολταϊκών, Πηγή: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

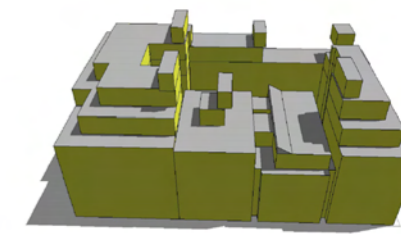


Πληροφορίες φωτοβολταϊκών, Πηγή: <http://www.greenenergyparts.com/solarpanel230wp.html>

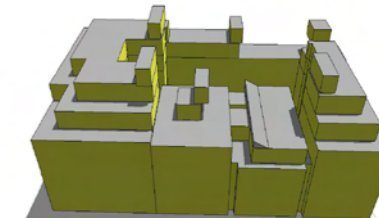
Διερεύνηση συνθηκών σκιασμού Πηγή: ecotect



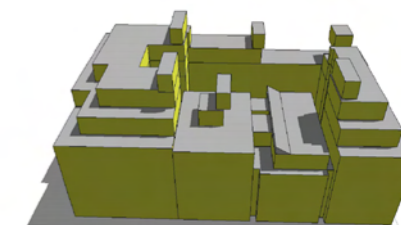
21/2 12:00



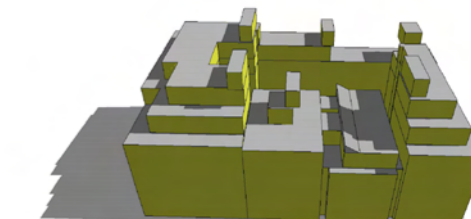
21/4 12:00



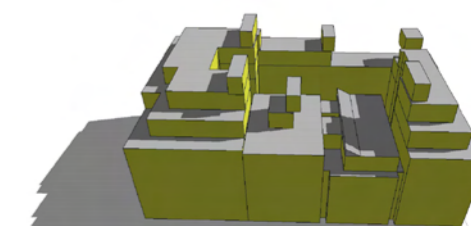
21/6 12:00



21/8 12:00



21/10 12:00

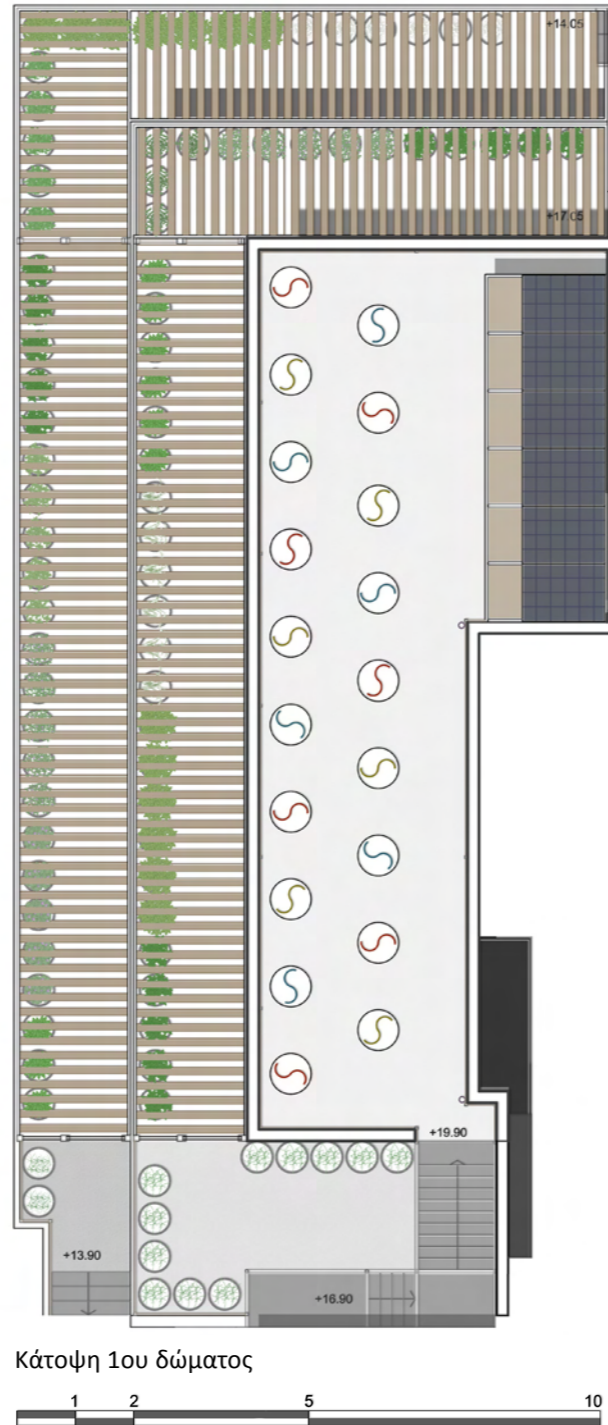


21/12 12:00



2. Δώματα 2.5 Ανεμογεννήτριες

Προκειμένου να ενισχυθεί ακόμα περισσότερο η ιδέα της αυτοδιαχείρισης και της εξοικονόμησης ενέργειας επιλέγεται το νότιο δώμα (1) με κριτήριο το ύψος και τους επικρατέστερους ανέμους (NA) για τοποθέτηση ανεμογεννητριών κάθετου άξονα διαφόρων υψών και χρωμάτων. Οι ανεμογεννήτριες κάθετου άξονα (VAWT - Vertical Axis Wind Turbines) περιστρέφονται γύρω από έναν άξονα ο οποίος είναι κάθετος ως προς το επίπεδο του εδάφους. Με αυτόν τον τρόπο της εκμεταλλεύονται τον αέρα από κάθε κατεύθυνση, σημαντικό πλεονέκτημα για χρήση σε αστικό περιβάλλον καθώς ο αέρας σχηματίζει πολλές δίνες αλλά με μειονέκτημα την χαμηλή απόδοση. Στις βεράντες χαμηλότερων ορόφων προτείνεται καλλιέργεια αρωματικών φυτών και βοτάνων. Τόσο τα φωτοβολταϊκά όσο και οι ανεμογεννήτριες είναι συνδεδεμένα με το δίκτυο παροχής ρεύματος με αποτέλεσμα τη μείωση στο τιμολόγιο του ρεύματος για τους κατοίκους. Ουσιαστικά με ένα τέτοιο συνολικό χειρισμό ανακτάται και χρησιμοποιείται όλο το έδαφος που εξουδετερώθηκε από την κατασκευή, την ανόρθωση των κτιρίων και αποδίδεται στην καλλιέργεια και την ενεργειακή συγκομιδή και αποταμίευση.²



2. Δώματα 2.6 Φωτισμός

Σχετικά με το πεδίο του φωτισμού γίνονται δύο μελέτες, μία για τα δώματα συνολικά και μία για το εσωτερικό των μεταλλικών κατασκευών.

Για την εξωτερική χρήση επιλέγεται το φωτιστικό TRILUX 9811IS με λαμπτήρα led 23watt, με ουδέτερο άσπρο χρώμα (4000K) το οποίο εδράζεται με στύλο στο έδαφος και είναι κατάλληλο για εξωτερικούς χώρους. Πιο συγκεκριμένα αποδίδει με ακρίβεια τα χρώματα σύμφωνα με το $Ra > 80$, η φωτομετρική του καμπύλη είναι κάτω από 70ο ώστε να αποφευχθεί το φαινόμενο της φωτορύπανσης, η απόδοσή του είναι 100% και ο βαθμός προστασίας του είναι IP65, δηλαδή στεγανό από σκόνη και προστατευμένο έναντι εκτοξευμένου νερού. Συνολικά χρησιμοποιούνται 17 τέτοια φωτιστικά.

Για εξωτερική χρήση επίσης επιλέγεται το TRILUX 8511RES με λαμπτήρες led 12 watt, με ουδέτερο άσπρο χρώμα (4000 K) το οποίο τοποθετείται στο ξύλινο deck, ένα ανάμεσα από δύο δέντρα, σύνολο 33. Αποδίδει με μεγάλη ακρίβεια τα χρώματα, η φωτομετρική καμπύλη είναι πολύ στενή και φωτίζει τα φυλλώματα των δέντρων, η απόδοσή του είναι 100% και ο βαθμός προστασίας του είναι IP68 δηλαδή είναι στεγανό από σκόνη και προστατευμένο έναντι μόνιμης βύθισης σε νερό.

Σύμφωνα με την εικόνα παρατηρούμε πως σχεδόν σε όλο το δώμα έχουμε 10 lux τα οποία είναι αρκετά αν σκεφτεί κανείς πως ο φωτισμός στα πάρκα παρέχει 2-5 lux.¹⁷

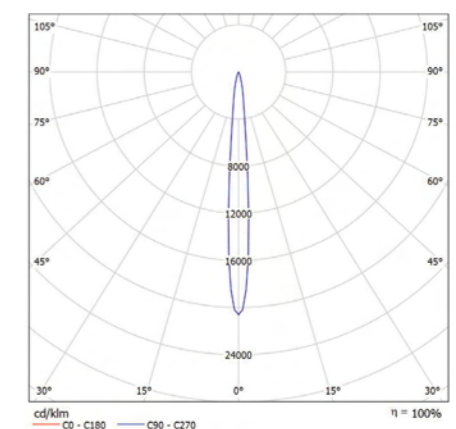
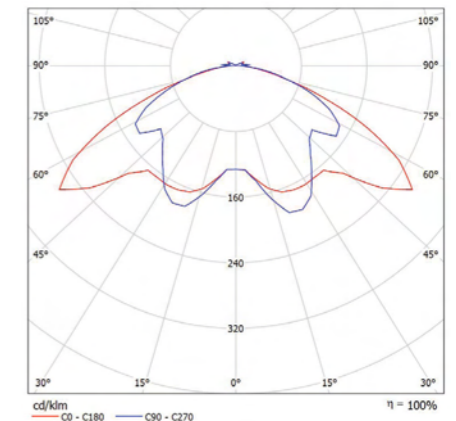
Η μέγιστη ετήσια κατανάλωση είναι 2.820 kWh, (υποθέτοντας πως λειτουργεί 8 ώρες κάθε βράδυ).

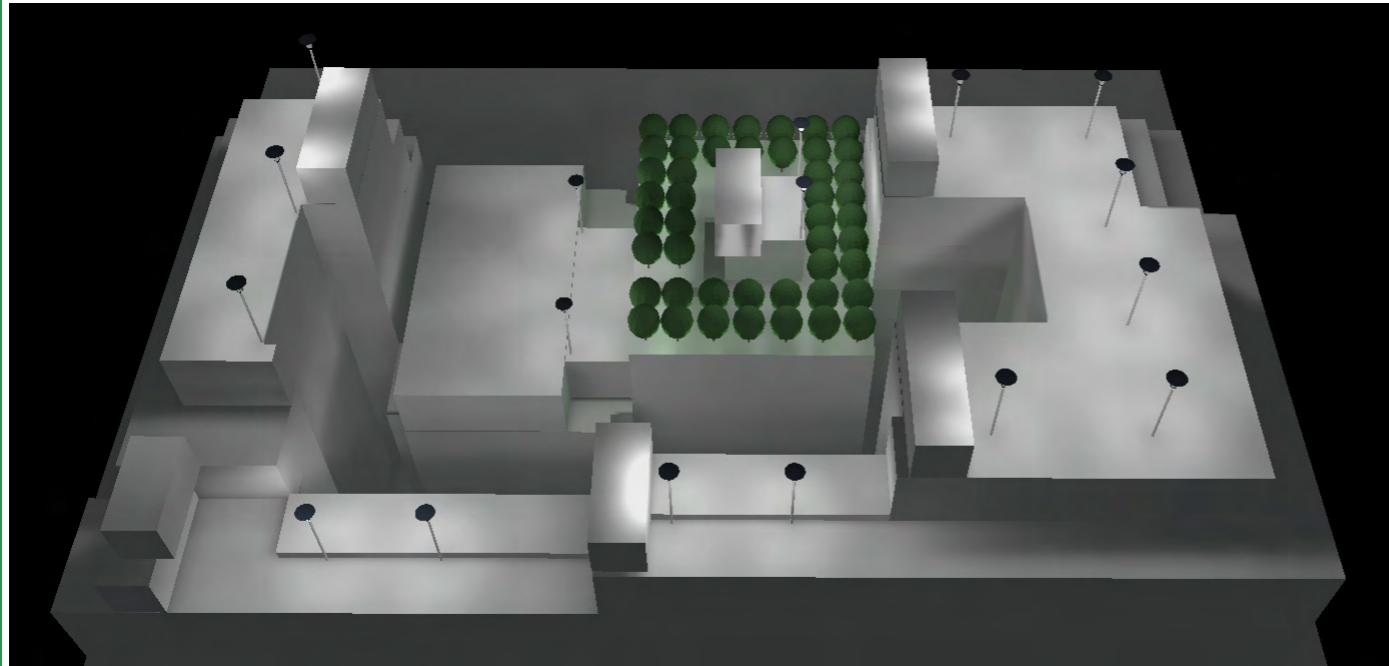
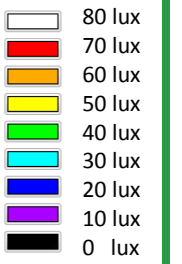


Φωτιστικό Trilux 9811IS Πηγή: Dialux

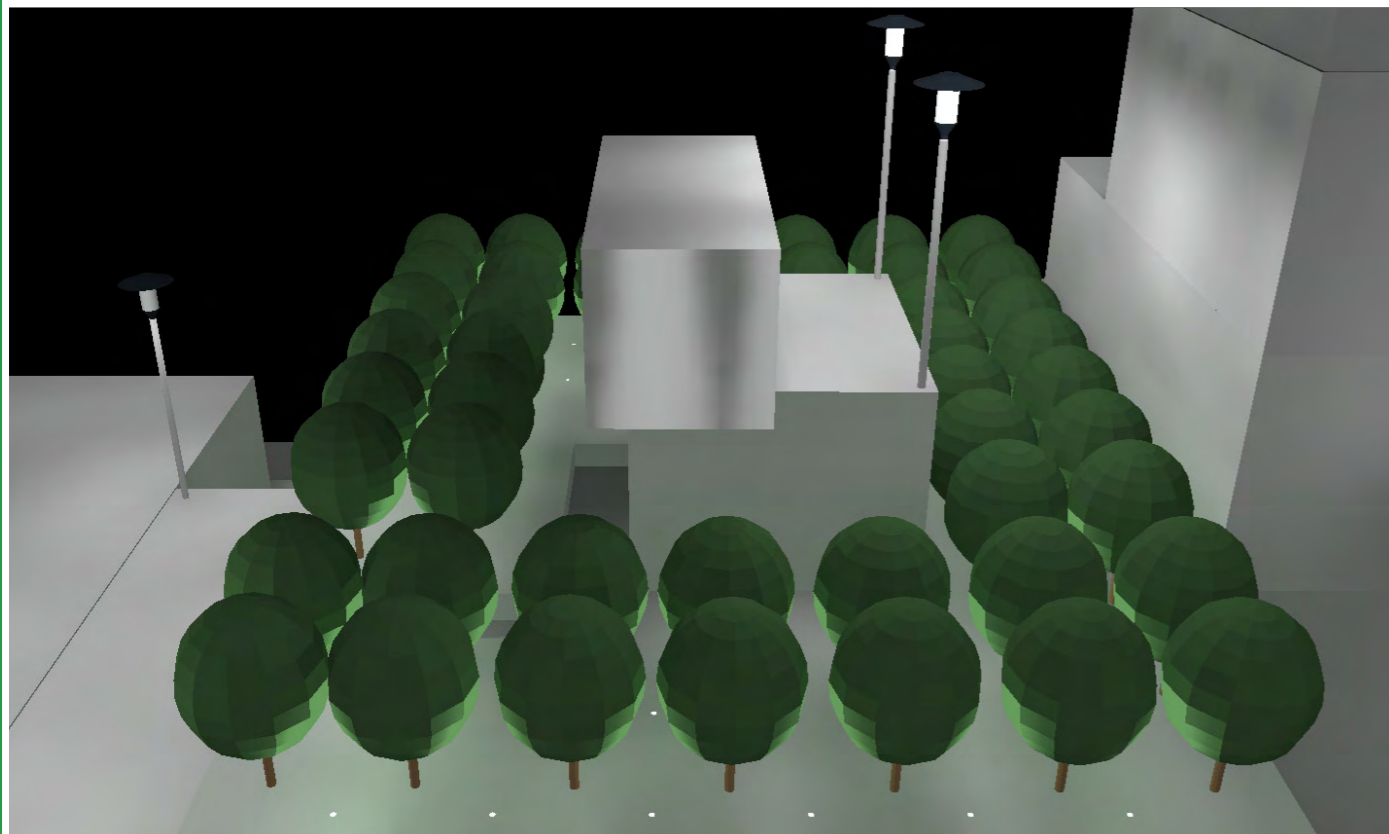
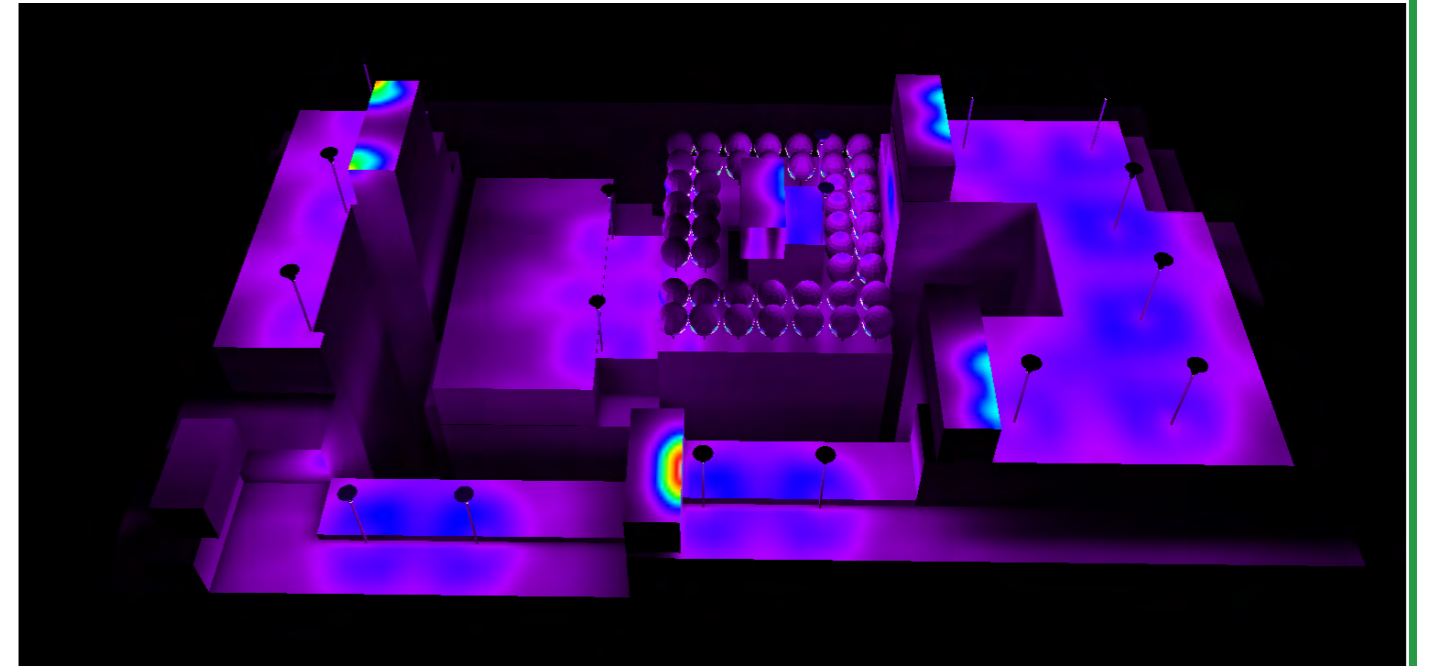


Φωτιστικό Trilux 8511RES Πηγή: Dialux

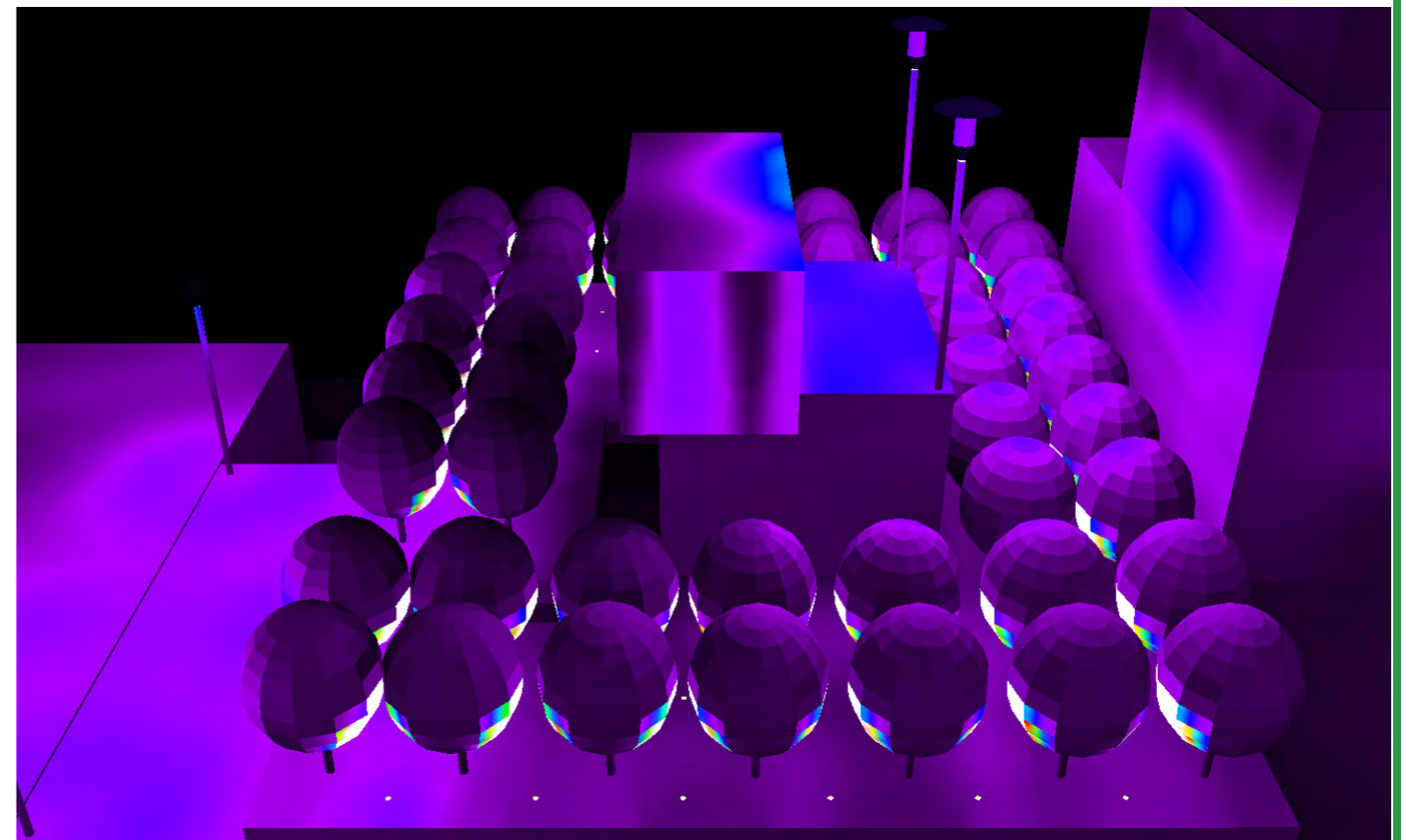




Εξωτερική Γενική Μελέτη, Πηγή: Dialux



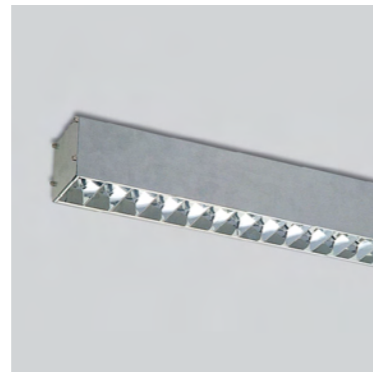
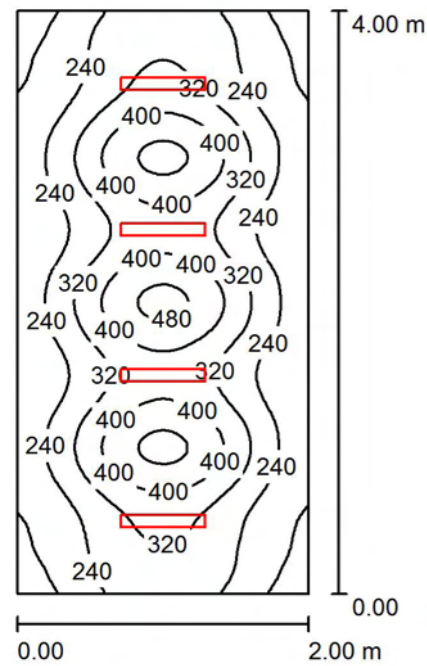
Εξωτερική Ειδική Μελέτη, Πηγή: Dialux



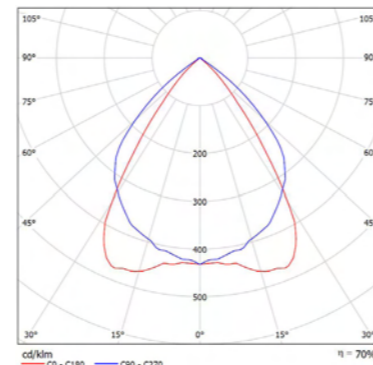


3. Χρήσεις Ισογείων

Η επόμενη μελέτη για το φωτισμό γίνεται στο εσωτερικό μιας κατασκευής στο δώμα. Χρησιμοποιείται το φωτιστικό της Bright 1.67.C1.0.00.F14.00.XX NOTUS 1 CROSS το οποίο αναρτάται με συρματόσχοινο στον μεταλλικό σκελετό και έχει ένα λαμπτήρα T5 φθορισμού με ισχύ 14 watt. Αποδίδει με μεγάλη ακρίβεια τα χρώματα, η φωτομετρική του καμπύλη είναι κάτω από 45ο οπότε αποφεύγεται η οπτική θάμβωση (πρακτικά είναι δυνατή η χρήση φορητού υπολογιστή χωρίς να κουράζεται ο χρήστης από την αντανάκλαση του λαμπτήρα στην οθόνη) και η απόδοσή του είναι στο 70%. Συνολικά μέσα στον χώρο έχουμε 295 lux που είναι αρκετά (για τα διαμερίσματα προβλέπεται στάθμη φωτισμού στα 200 lux)⁴ με εγκατεστημένη ισχύ στα 9 W/m². Με την τοποθέτηση διακοπών τύπου dimmer, ηλεκτρονικών ballast και αισθητήρων παρουσίας είναι δυνατή εξοικονόμηση της τάξης 10% - 40%.⁵ Συνολικά χρησιμοποιούνται 23 φωτιστικά με μέγιστη ετήσια κατανάλωση να είναι 966 kWh, (υποθέτοντας πως λειτουργεί 8 ώρες κάθε βράδυ). Η συνολική κατανάλωση και για τις δύο μελέτες είναι 3786 kWh. Τα φωτοβολταϊκά παράγουν 31.300 kWh, οπότε μπορούμε να πούμε πως "εξυπηρετείται" ο φωτισμός στα δώματα, και η ενέργεια που χρησιμοποιείται σε 7 διαμερίσματα (με μέσο όρο κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος τις 4570 kWh το χρόνο).¹⁸



Φωτιστικό Bright Notus Πηγή: Dialux



Height of Room: 3.300 m, Mounting Height: 2.000 m, Light loss factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:52

Surface	ρ [%]	E _{av} [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	u0
Workplane	/	295	117	499	0.399
Floor	20	230	127	309	0.554
Ceiling	80	29	18	39	0.631
Walls (4)	50	71	19	211	/

Workplane:

Height: 0.700 m
Grid: 128 x 64 Points
Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.156, Ceiling / Working Plane: 0.098.

Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	4	BRIGHTSPECIALLIGHTING 1.67.C1.0.00.F14.00.XX NOTUS 1 CROSS 1x14W (1.000)	844	1200	18.0
Total:			3375	4800	72.0

Specific connected load: 9.00 W/m² = 3.05 W/m²/100 lx (Ground area: 8.00 m²)

Πάντα στο πλαίσιο της αυτοοργάνωσης, η πρόταση περιλαμβάνει την ενοίκιαση των ανενεργών χώρων των επιπέδων του ισογείου και υπογείου και τη χρήση τους ως προς όφελος των κατοίκων αυτού. Στη συγκεκριμένη περίπτωση ανενεργά είναι δύο ισόγεια, ένα ημιυπόγειο και ένα υπόγειο. Τα δύο ισόγεια μετατρέπονται σε πωλητήριο λαχανικών, φρούτων και βοτάνων και σε παρασκευαστήριο κομπόστας και τουρσιού αντίστοιχα. Με αυτόν τον τρόπο οποιαδήποτε επιπλέον παραγωγή είναι δυνατόν να πωληθεί και να αποδώσει κέρδος είτε να επεξεργαστεί και να δημιουργήσει νέα προϊόντα που και αυτά με τη σειρά τους μπορούν να αποδώσουν κέρδος. Το ημιυπόγειο χρησιμοποιείται ως χώρος συνεδριάσεων για την λήψη αποφάσεων από τους κατοίκους και ως χώρος πληροφόρησης με βιβλιοθήκες και ηλεκτρονικούς υπολογιστές που παρέχουν την απαραίτητη γνώση για την διαχείριση του οικοδομικού τετραγώνου. Τέλος το υπόγειο χρησιμοποιείται ως χώρος αποθήκευσης των προϊόντων με την προσθήκη ψυγείων.



Κάτοψη Ισογείων





4. Χρήση ακάλυπτου

Η διαμόρφωση του ακάλυπτου είναι καθοριστικός παράγοντας για τη ζωή των κατοίκων. Ειδικά που στη σημερινή του κατάσταση είναι ανεκμετάλλευτος. Η παρέμβαση έχει στόχο τη μετατροπή του ακάλυπτου σε ένα χώρο σκιερό και δροσερό, όπου ο καθένας μπορεί να περάσει άνετα το μεσημέρι ή το βράδυ του. Ένα τμήμα μετατρέπεται σε ανοιχτό κινηματογράφο για τους κατοίκους ενώ στο υπόλοιπο κατασκευάζεται πέργκολα 2 επιπέδων και φυτεύεται κλίμα στις άκρες της. Από κάτω κατασκευάζεται ένα ενιαίο παγκάκι από σκυρόδεμα ενώ υπάρχει φύτευση σε παρτέρια πεπονιάς και καρπουζιάς. Σε όλο το δάπεδο αφαιρούνται τα όποια διαχωριστικά (χωρίς αυτό να σημαίνει πως αλλάζει κάτι από τις ιδιοκτησίες) και τοποθετείται ξύλινο deck. Η φύτευση στον ακάλυπτο χώρο βοηθάει στην βελτίωση του μικροκλίματος του οικοδομικού τετραγώνου και τον φυσικό δροσισμό των πολυκατοικιών.



Φωτορεαλιστικό Χώρου Συνεδριάσεων, Πηγή: Προσωπικό Αρχείο



Φωτορεαλιστικό Ακάλυπτου, Πηγή: Προσωπικό Αρχείο



5. Συλλογή βρόχινου νερού

Στην ευρύτερη λογική της ενεργειακής εξοικονόμησης δεν θα ήταν δυνατό να μην προβλεφθεί η συλλογή του βρόχινου νερού και η επανάχρησή του είτε για πότισμα είτε για οικιακή χρήση (καζανάκια, μαγειρική, ντουζ). Στην Αθήνα η μέση ετήσια βροχόπτωση είναι 376 mm¹³ αλλά λόγω απωλειών λαμβάνουμε υπ' όψιν το 75% δηλαδή 282mm. Η επιφάνεια που είναι χρήσιμη για τη συλλογή του βρόχινου νερού είναι η επιφάνεια των δωματίων (1064 m²) αφαιρώντας την επιφάνεια των γλαστρών (62 m²), δηλαδή 1002 m².

Ο τύπος για τον υπολογισμό της απορροής του βρόχινου νερού από τις στέγες είναι: ¹⁴

$$V = A \times (\text{Βροχόπτωση} - B) \times (\text{Επιφάνεια Αποστράγγισης})$$

όπου:

A = Συντελεστής Ικανότητας = 0,9

B = Απώλειες = 25%

Η επιφάνεια στον τύπο αυτό εισάγεται σε m², η βροχόπτωση σε mm και ο όγκος της απορροής τελικά υπολογίζεται σε L. Άρα έχουμε: 0.9x282x1002= 254,307.6 l =254.3 m³.

Στον ακόλυτο σχεδιάζεται υπόγεια δεξαμενή διαστάσεων 3x20 m και 3 μέτρων βάθους. Άρα έχει όγκο 180 m³.

Σχέδιο δεξαμενής

Η ανάγκη της καλλιέργειας σε νερό είναι σχετική με την εποχή. Η καλλιεργητική άρα και αρδευτική περίοδος διαρκεί 6 μήνες, από 15 Απριλίου μέχρι 15 Οκτωβρίου, δηλαδή 180 ημέρες, μέγεθος που ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα. Εδώ συνυπολογίζουμε:

--Τις σποραδικές βροχές της περιόδου 15 Απριλίου-15 Μαΐου, και τις όχι υψηλές θερμοκρασίες.

--Τις επίσης σποραδικές βροχές της περιόδου 15 Σεπτεμβρίου-15 Οκτωβρίου οπότε τα φυτά έχουν μικρότερες ή και καθόλου αρδευτικές.

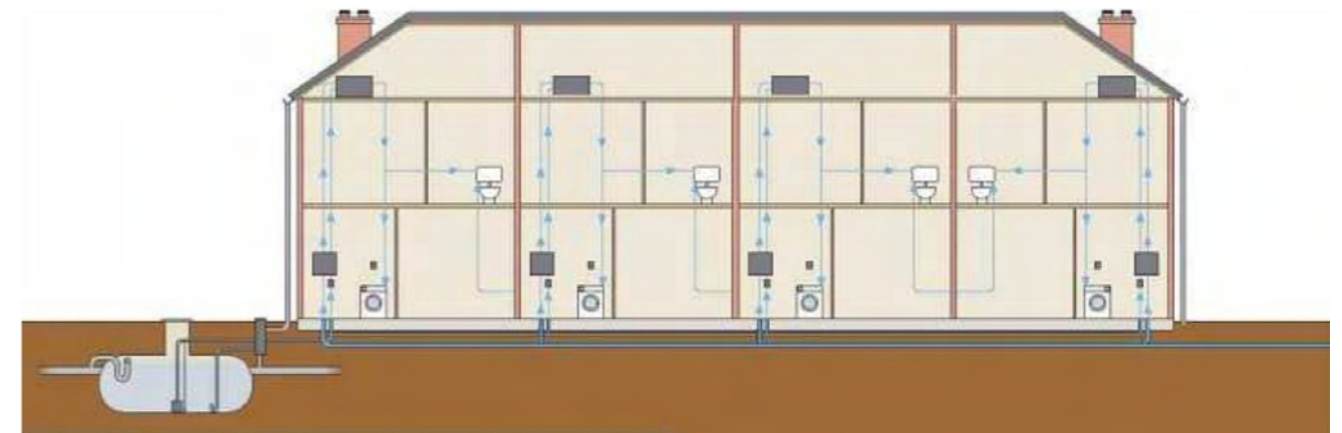
Στις δύο αυτές περιόδους οι αρδευτικές ανάγκες καλύπτονται από την κατ' ευθείαν άρδευση με την βροχή. Συμπεραίνεται λοιπόν ότι σε γενικές γραμμές από τις 180 ημέρες, οι κύριες ανάγκες άρδευσης είναι το τετράμηνο 15 Μαΐου-15 Σεπτεμβρίου δηλαδή 120 ημέρες με τη θερμοκρασία να είναι ήδη αρκετά υψηλή. Ας υποθέσουμε λοιπόν ότι για τις 120 ημέρες, ποτίζουμε κάθε ημέρα μισό λίτρο την ημέρα ανά φυτό, ποσότητα που κατά μέσο όρο είναι επαρκής για τα καλοκαιρινά κηπευτικά (ντομάτες, μελιτζάνες, κολοκυθάκια κ.λ.π.) και για τα δέντρα 1,5 λίτρο τη μέρα.

Άρα οι ανάγκες ανά φυτό το κρίσιμο τετράμηνο είναι :

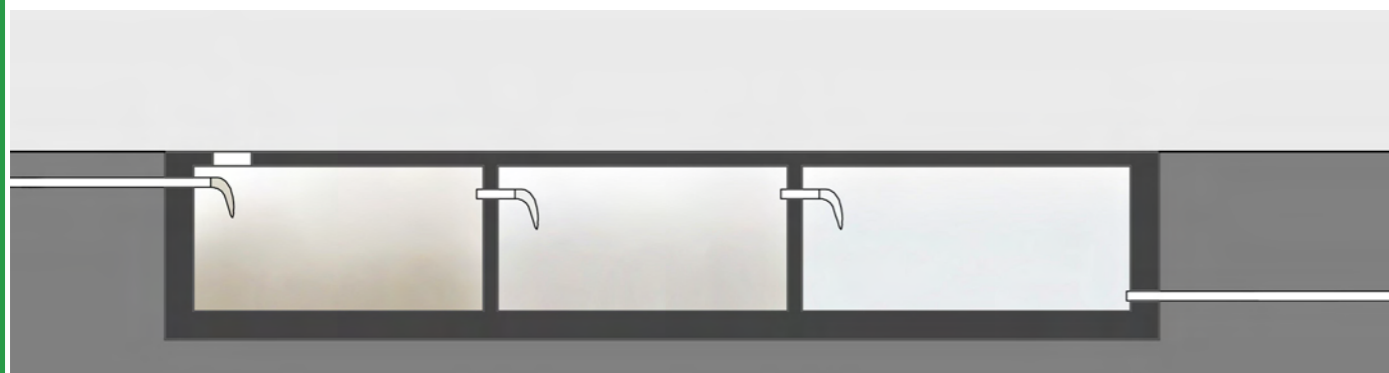
120 ημ. x 0,5 λίτρα= 60 λίτρα τα οποία για λόγους ασφάλειας από διάφορους παράγοντες θα αναβιβάσουμε στα 75 λίτρα. (Η προσαύξηση είναι 25% , δηλαδή συντελεστής ασφάλειας υπέρ επαρκούς)¹⁵ και ανά δέντρο 225 λίτρα. Για 470 γλάστρες χρειαζόμαστε 35,25 m³ και για τις 43 γλάστρες των δέντρων χρειαζόμαστε ακόμα 9,7 m³. Άρα η ανάγκη είναι στα 45 m³ για τους καλοκαιρινούς μήνες. Αν προσθέσουμε και 5 m³ για τους χειμερινούς μήνες έχουμε 50 m³ συνολική ανάγκη. Από τα 254.3 m³ υπολείπονται 204.3 m³ που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για οικιακές χρήσεις.

Η μέση ημερήσια κατανάλωση για έναν κάτοικο διαμερίσματος πολυκατοικίας υπολογίζεται στα 114 λίτρα δηλαδή 0.12 m³. Άρα για τους 150 κατοίκους του οικοδομικού τετραγώνου η κατανάλωση ανέρχεται στα 6,480 m³, μέγεθος αδύνατο να καλυφθεί αποκλειστικά από τη συλλογή του βρόχινου νερού, αλλά μπορεί να καλύψει μέρος των αναγκών, όπως το απαιτούμενο νερό για καζανάκια διπλής ροής για όλους του κατοίκους ετησίως. Επίσης είναι δυνατόν να συλλέγεται το νερό από νιπτήρες και ντουζ, τα λεγόμενα γκρίζα νερά, και με κατάλληλη επεξεργασία να επαναχρησιμοποιείται στις κατοικίες.

Για μια τέτοια εγκατάσταση χρειάζεται διπλό δίκτυο σωληνώσεων για τη συλλογή και ανακύκλωση των ημιακάθαρτων νερών, που δεν αναμιγνύεται με το (πόσιμο) νερό του δικτύου που καταλήγει στις βρύσες του νιπτήρα του νεροχύτη. Τα εξαρτήματα και ο εξοπλισμός (αντλίες, βαλβίδες, σωληνώσεις, μονάδα επεξεργασίας κα) που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να πληρούν προδιαγραφές από τον κατασκευαστή που να ταιριάζουν με τις απαιτήσεις του συστήματος ανακύκλωσης ημιακάθαρτων νερών, όπως για παράδειγμα οι αντοχές και οι διαστάσεις των σωληνώσεων, η λειτουργία των αντλιών κ.α. Οι βαλβίδες τριών κατευθύνσεων που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να διατηρούν καθαρή τη δίοδο του νερού που δεν είναι από ανακύκλωση.



Σύστημα διπλής σωλήνωσης, Πηγή: ec.europa.eu



Τομή δεξαμενής, Πηγή:Προσωπικό Αρχείο



6. Δημόσιος/Ιδιωτικός χώρος

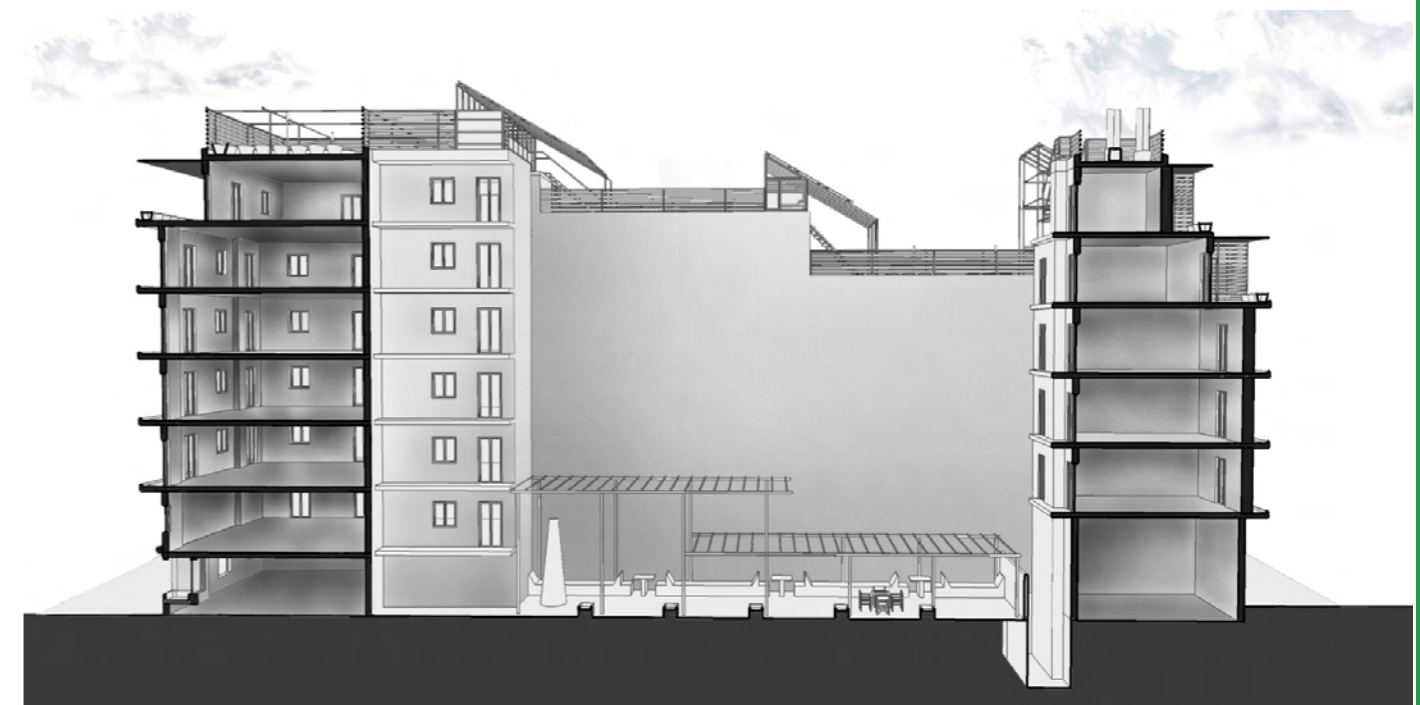
Η σχέση ιδιωτικού με κοινόχρηστου χώρου αποτελεί ένα ζήτημα που χρειάζεται λεπτό χειρισμό. Το ότι χρησιμοποιούνται τμήματα χώρων που είναι ιδιωτικά δεν σημαίνει πως πρέπει να γίνεται εισβολή στην ιδιωτική ζωή των κατοίκων που τα παραχωρούν. Με κοινή συναίνεση και διάθεση συλλογικότητας όλοι συμβάλλουν στο να λειτουργήσει ομαλά η συμβίωση. Τμήματα από ιδιωτικές βεράντες αποκτούν κοινόχρηστο χαρακτήρα και χρησιμοποιούνται για πιο ομαλή πρόσβαση από το ένα δώμα στο άλλο. Ο ιδιωτικός χώρος χωρίζεται από πέργκολες στον κάθετο άξονα στις οποίες υπάρχει είσοδος που είναι δυνατή μόνο για τους χρήστες του διαμερίσματος που αντιστοιχεί η βεράντα.

Παραβλέποντας τη νομοθεσία που απαγορεύει τα ανοίγματα στα οικοπέδα που βρίσκονται στο όριο του οικοπέδου, προτείνεται όλοι οι τυφλοί τοίχοι γύρω από τον ακάλυπτο να αποκτήσουν ανοίγματα. Με αυτόν τον τρόπο οι χώροι που βρίσκονται πίσω από αυτές τις τυφλές όψεις αποκτούν φυσικό φωτισμό και αερισμό, εκμεταλλεύονται τα ενεργειακά οφέλη ενός πράσινου ακάλυπτου και μειώνεται η κατανάλωση ενέργειας για τεχνητό φωτισμό.



■ Κοινόχρηστος χώρος
■ Ιδιωτικός χώρος

Διάγραμμα Ιδιωτικού/Κοινόχρηστου χώρου, Πηγή: Προσωπικό Αρχείο



Πρόταση για δημιουργία ανοιγμάτων προς τον ακάλυπτο, Πηγή: Προσωπικό Αρχείο



Πρόταση για δημιουργία ανοιγμάτων προς τον ακάλυπτο, Πηγή: Προσωπικό Αρχείο



7. Παραγωγή

Στη συνέχεια γίνεται προσπάθεια υπολογισμού μέρους της παραγωγής και προσδιορισμός του οικονομικού οφέλους για τους κατοίκους. Η κατανάλωση ανά άτομο ετήσια για μαρούλι=9.125 kg/κάτοικο, για ντομάτα 18.250 kg/κάτοικο και για φράουλες 9.125 kg/κάτοικο.³ Χρησιμοποιούμε τα δεδομένα για τη ντομάτα καθώς από τα τρία αυτά είδη είναι το μόνο που μπορεί να υπολογιστεί η παραγωγή του.

Η ανάγκη των 150 κατοίκων σε ντομάτα ετησίως ανέρχεται στα 2.737 kg. Η καλλιέργεια της ντομάτας στο θερμοκήπιο μπορεί να αποδώσει παραγωγή 2.000-2.500 kg. Οπότε ένα μεγάλο μέρος της ζήτησης εξυπηρετείται από την καλλιέργεια.

Συνολικά η έκταση των δωματίων που επαναχρησιμοποιείται είναι 777 m² και αν υπολογίσουμε και τους ιδιωτικούς χώρους, δηλαδή άλλα 287 m² έχουμε 1.064 m². Και αν σε αυτά προσθέσουμε τα 223 m² του ακάλυπτου έχουμε ένα σύνολο 1.287 m² δηλαδή 1 στρέμμα και ¼ επιφάνειας η οποία φυτεύεται.

Όλες οι προτάσεις γίνονται με το σκεπτικό της οικονομικής συμβολής όλων. Αν μιλήσουμε με νούμερα, με ένα μικρό ποσό των 20-30 ευρώ το άτομο μηνιαίως συγκεντρώνεται ένα ποσό 36.000-54.000 το οποίο χρησιμοποιείται για τις προτεινόμενες κατασκευές, την καλλιέργεια, την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών, την κατασκευή της δεξαμενής νερού και την ενοίκιαση χώρων.

Από την πρώτη κιόλας παρέμβαση οι κάτοικοι ανταμείβονται είτε όσον αφορά τις διαπροσωπικές τους σχέσεις και το αίσθημα προσφοράς είτε με την παραγωγή και κατανάλωση φρέσκων προϊόντων είτε με την εξοικονόμηση ενέργειας και κατ'επέκταση τη μείωση στα έξοδα του νοικοκυριού.

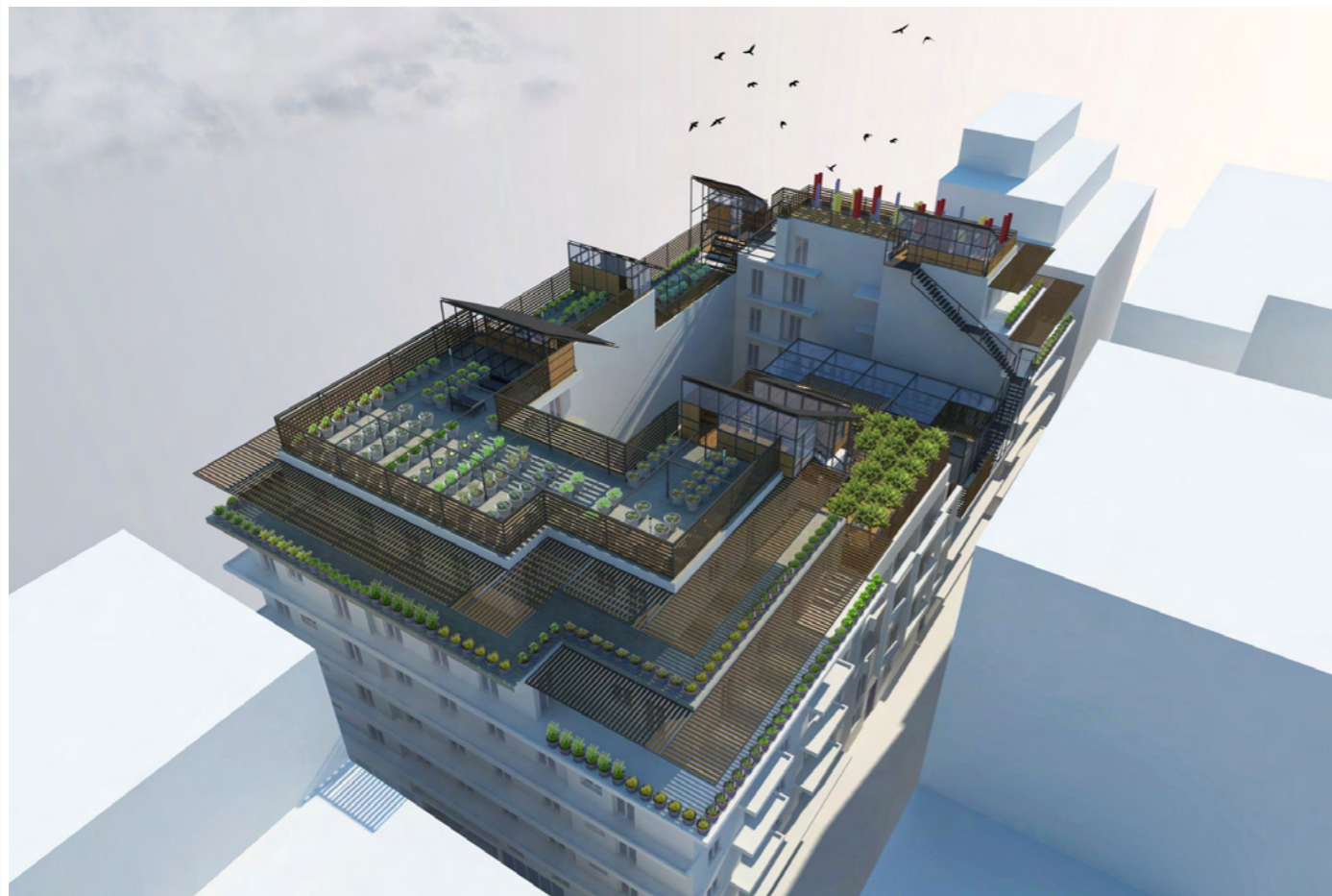
Η εκμετέλλευση της ηλιακής ενέργειας θα μειώνει σημαντικά τους λογαριασμούς ρεύματος της κάθε οικογένειας καθώς η τιμή με την οποία "δίνεται" το ρεύμα στη ΔΕΗ είναι υψηλότερη από την τιμή του ρεύματος που "αγοράζεται".

Το ενεργειακό αποτύπωμα της πολυκατοικίας μειώνεται καθώς παράγει αρκετή από την ενέργεια που καταναλώνει.

8. Επίλογος

Η πρακτικότητα μοιάζει να είναι η βάση για τη μετάβαση σε μια νέα κοινωνική βαθμίδα, όπου οι πράξεις και οι τεχνικές της πραγματικότητας αποφασίζονται συλλογικά και εφαρμόζονται άμεσα από τους ίδιους τους μετόχους της συλλογικής ζωής.

Η δημιουργία μιας τέτοιας "κυψέλης" αποτελεί ένα σημαντικό βήμα προς την μετατροπή της ζωής από ζωή σε συγκέντρωση σε συλλογική και αυτοδιευθυνόμενη κοινοτική ζωή, μια αντισυμβατική εναλλακτική για την οργάνωση των οικοδομικών τετραγώνων, των τόσων οικοδομικών τετραγώνων που απαρτίζουν τους ανθρώπινους οικισμούς. Η αυτοδιεύθυνση ενός τέτοιου θύλακα μπορεί να διευθετήσει τα κενά της κρατικής οργάνωσης και τις αδυναμίες της κοινωνικής οργάνωσης με την ενεργοποίηση αέργων επιστημόνων και ανενεργών πολιτών.



Προοπτικό φωτορεαλιστικό, Πηγή:Προσωπικό Αρχείο



Φωτορεαλιστικό Δώματος 3, Πηγή:Προσωπικό Αρχείο



Προοπτικό φωτορεαλιστικό, Πηγή:Προσωπικό Αρχείο



Φωτορεαλιστικό Δώματος 3, Πηγή:Προσωπικό Αρχείο



Φωτορεαλιστικό Δώματος 4, Πηγή:Προσωπικό Αρχείο



Φωτορεαλιστικό Δωμάτων, Πηγή:Προσωπικό Αρχείο



10. Βιβλιογραφία

Έντυπη

1. Μάριος Δ. Βαλσαμάκης, Φωτισμός Δρόμων και Εξοικονόμηση Ενέργειας, Μεταπτυχιακή εργασία, Αθήνα Ιούλιος 2008
2. Ιορδάνης Στυλίδης: Ένα Οικοδομικό Τετράγωνο, δοκίμιο για τη ζωή και τον πολιτισμό, Εκδόσεις το κεντρί, Θεσσαλονίκη, Σεπτέμβριος 2013
3. Όλγα Τσαγκαλίδου: Urban Agriculture: Προοπτικές Αστικής Βιωσιμότητας, Ερευνητική εργασία, Σεπτέμβριος 2013
4. Μαντζαβίνου Παναγιώτα: Διερεύνηση εναλλακτικών μεθόδων διαχείρισης υδάτων σε επίπεδο κατοικίας, Διπλωματική εργασία, Αθήνα, Ιούνιος 2011
5. Τεχνική Οδηγία Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας Τ.Ο.ΤΕΕ 20701-1/2010, Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης , Α Έκδοση, Αθήνα, Ιανουάριος 2011

Ηλεκτρονική

6. http://library.tee.gr/digital/m2414/m2414_topalis.pdf
7. <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>
8. <http://www.wfdt.teilar.gr/material/Lessons/OSB.pdf>
9. <http://www.greenenergyparts.com/solarpanel230wp.html>
10. <http://www.spakouris.gr/products6.php?wh=1&lang=1&the1id=1&open1=1&page=1&theid=2&thepid=>
11. <http://www.anemogennitria.gr/diyvawt2.htm>
12. <http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome>
13. <http://www.weather.gr/gr/gr/climate.aspx?s=16714&p=3>
14. <http://www.srcosmos.gr/srcosmos/showpub.aspx?aa=8206>
15. http://www.ftiaxno.gr/2010/11/blog-post_29.html
16. <http://www.watersave.gr/files/PDF/17ekp.pdf>
17. <http://www.schreder.com/be-en/LearningCentre/HowToLight/Pages/HowtolightParks.aspx>
18. http://www.cres.gr/kape/publications/pdf/energy_saving/2_Markogiannakis.pdf