

# Ειδικά Θέματα Οικοδομικής 6<sup>ου</sup>

## Ειδικά Θέματα Βιοκλιματικού και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού

Σπουδάστρια : Νίνου Αικατερίνη

A.M.: ar14003

Ακαδημαϊκό έτος: 2016-2017

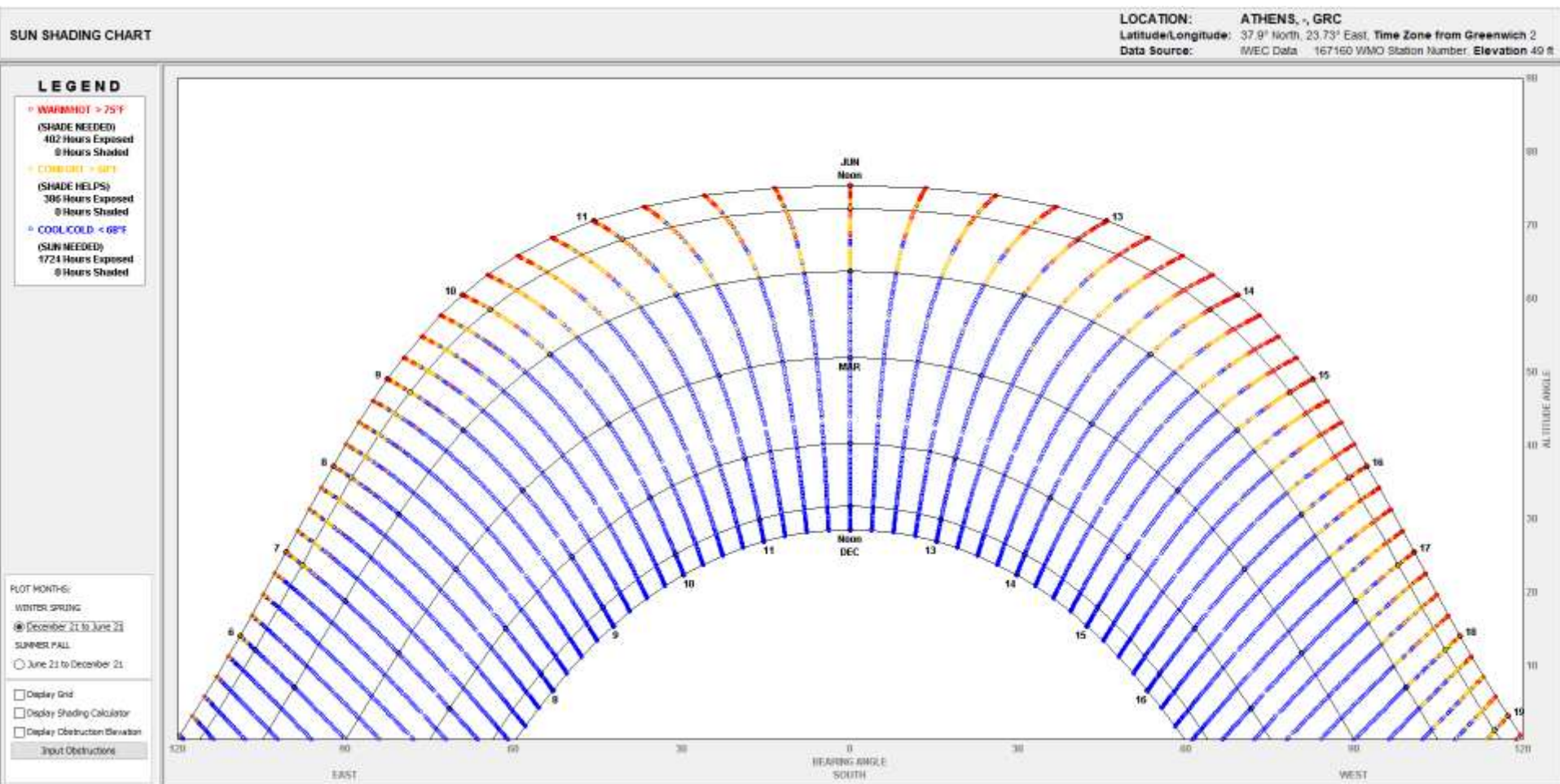
Εξάμηνο 6<sup>ο</sup>

Διδάσκοντες (θεωρία & ασκήσεις) : Ε. Αλεξάνδρου, Η. Ζαχαρόπουλος, Μ. Κατσαρός, Φ.  
Μπουγιατιώτη Προσκεκλημένος ερευνητής : Π. Γκατσόπουλος, υποψήφιος διδάκτωρ

# Κλιματική ανάλυση

- Περιοχή : Αθήνα
- Κλιματική ζώνη Β

# Διάγραμμα ηλιακού σκιασμού την περίοδο Δεκέμβρη - Ιούνιο



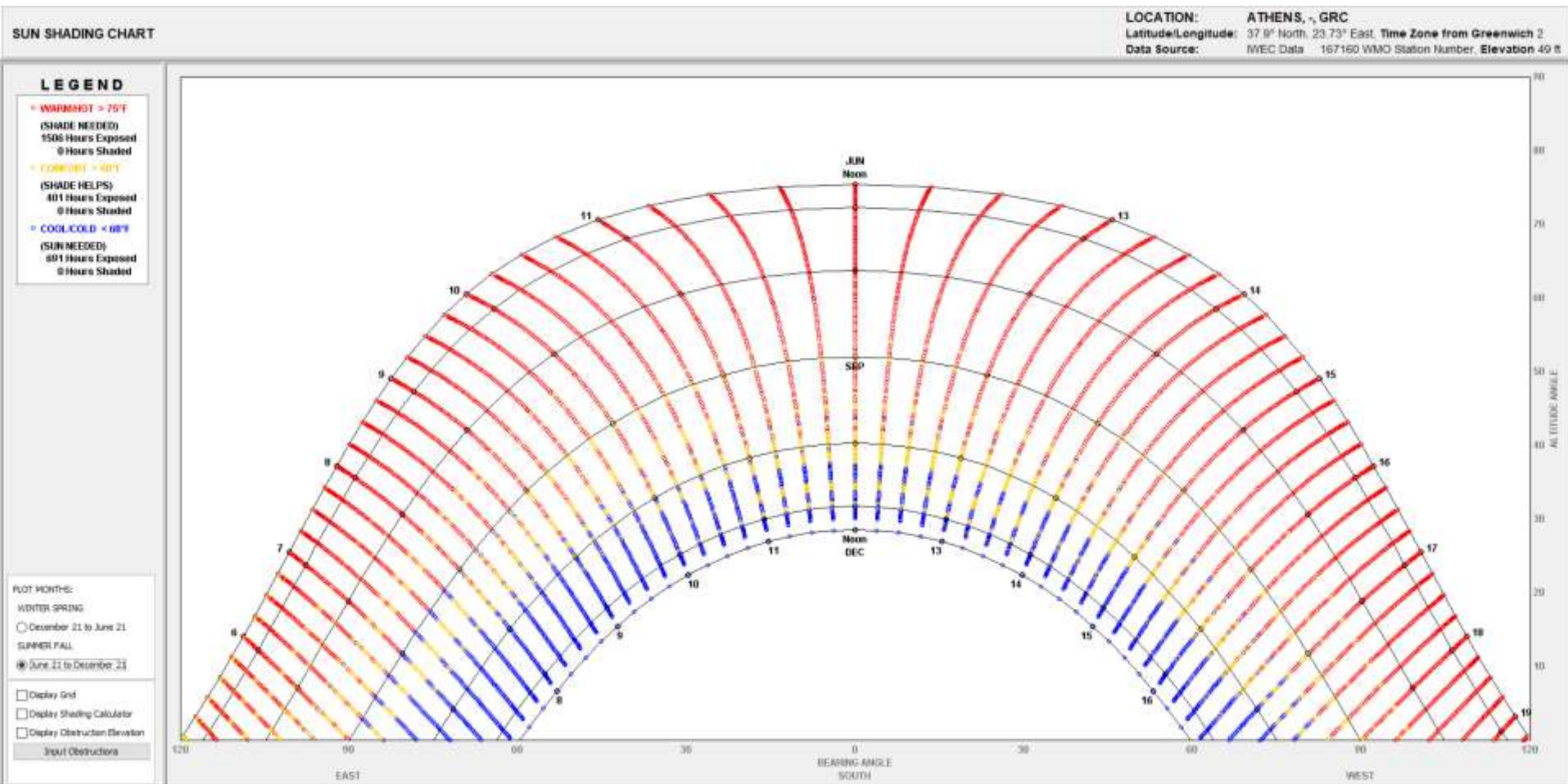
Παρατηρήσεις :

Με κόκκινο χρώμα συμβολίζεται η περίοδος που ο ηλιακός σκιασμός είναι απαραίτητος και παρατηρούμε ότι το διάγραμμα αναφέρεται την περίοδο κοντά στον Ιούνιο.

Τον μάιο ο ήλιος είναι επιθυμητός και η παρουσία του και η ζέστη του δεν είναι δυσάρεστες.

Παρατηρούμε ότι όσο πλησιάζουμε προς τον Δεκέμβρη (προς τα κάτω) η απόχρωση γίνεται μπλε και αυτό σημαίνει ότι το κλίμα είναι κρύο και ο σκιασμός πρέπει να αποφεύγεται για την καλύτερη δυνατή αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας.

# Διάγραμμα ηλιακού σκιασμού την περίοδο Ιούνιο - Δεκέμβρη



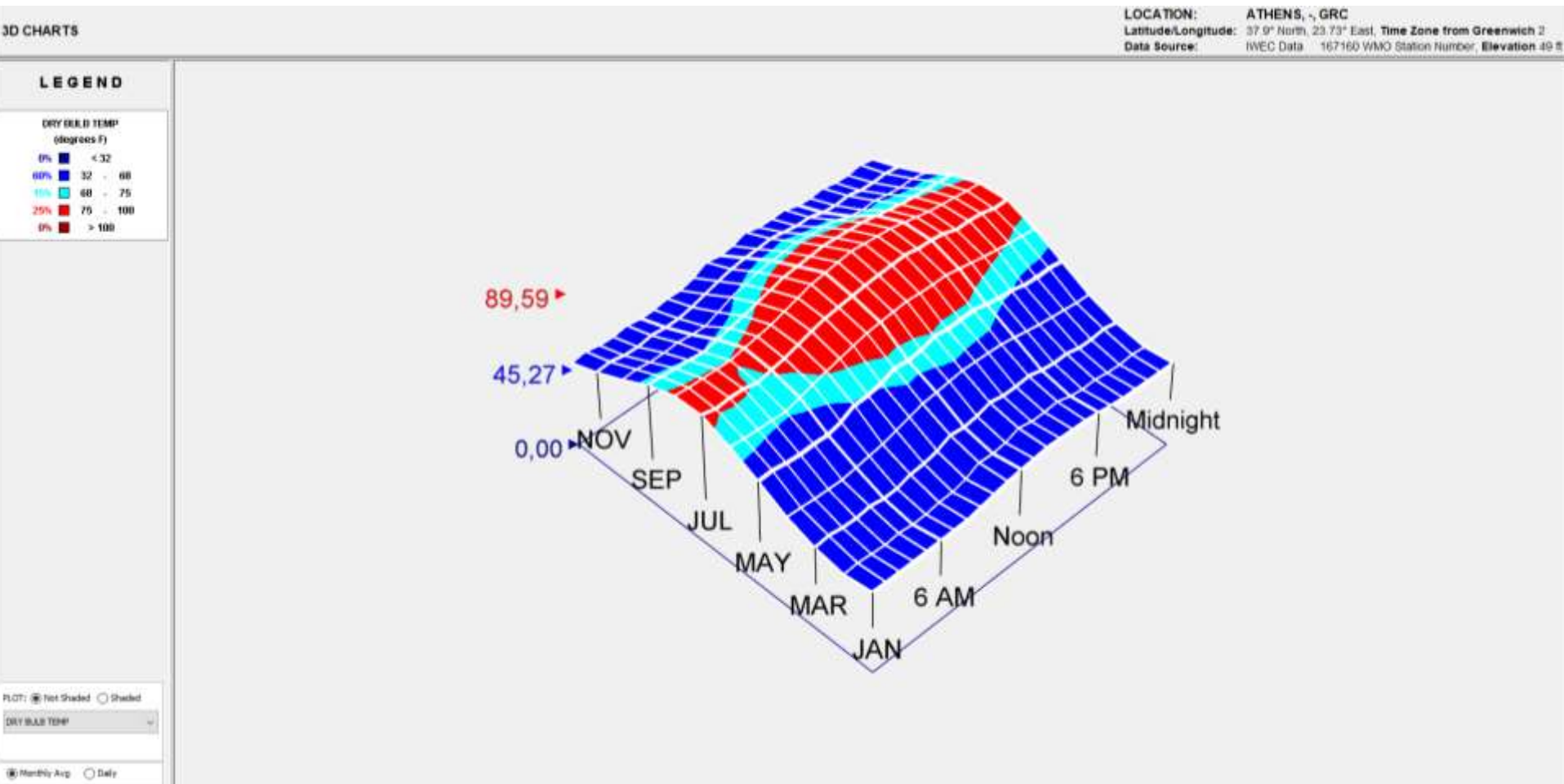
Παρατηρήσεις :

Με κόκκινο χρώμα συμβολίζεται η περίοδος που ο ηλιακός σκιασμός είναι απαραίτητος και παρατηρούμε ότι το διάγραμμα αναφέρεται την περίοδο κοντά στον Ιούνιο, Ιούλιο και Αύγουστο. Ακόμα και για τον μισό Σεπτέμβρη η γυμνή έκθεση στον ήλιο είναι δυσάρεστη και απαιτείται σκίαση.

Τον Οκτώβρη και τον Νοέμβρη φαίνεται πως η έκθεση στον ήλιο δεν είναι δυσάρεστη, και γι αυτό ο σκιασμός δεν είναι απαραίτητος και σίγουρα όχι όλες τις ώρες.

Παρατηρούμε ότι όσο πλησιάζουμε προς τον Δεκέμβρη (προς τα κάτω) η απόχρωση γίνεται μπλε και αυτό σημαίνει ότι το κλίμα είναι κρύο και ο σκιασμός πρέπει να αποφεύγεται για την καλύτερη δυνατή αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας.

# Διάγραμμα υγρού βολβού

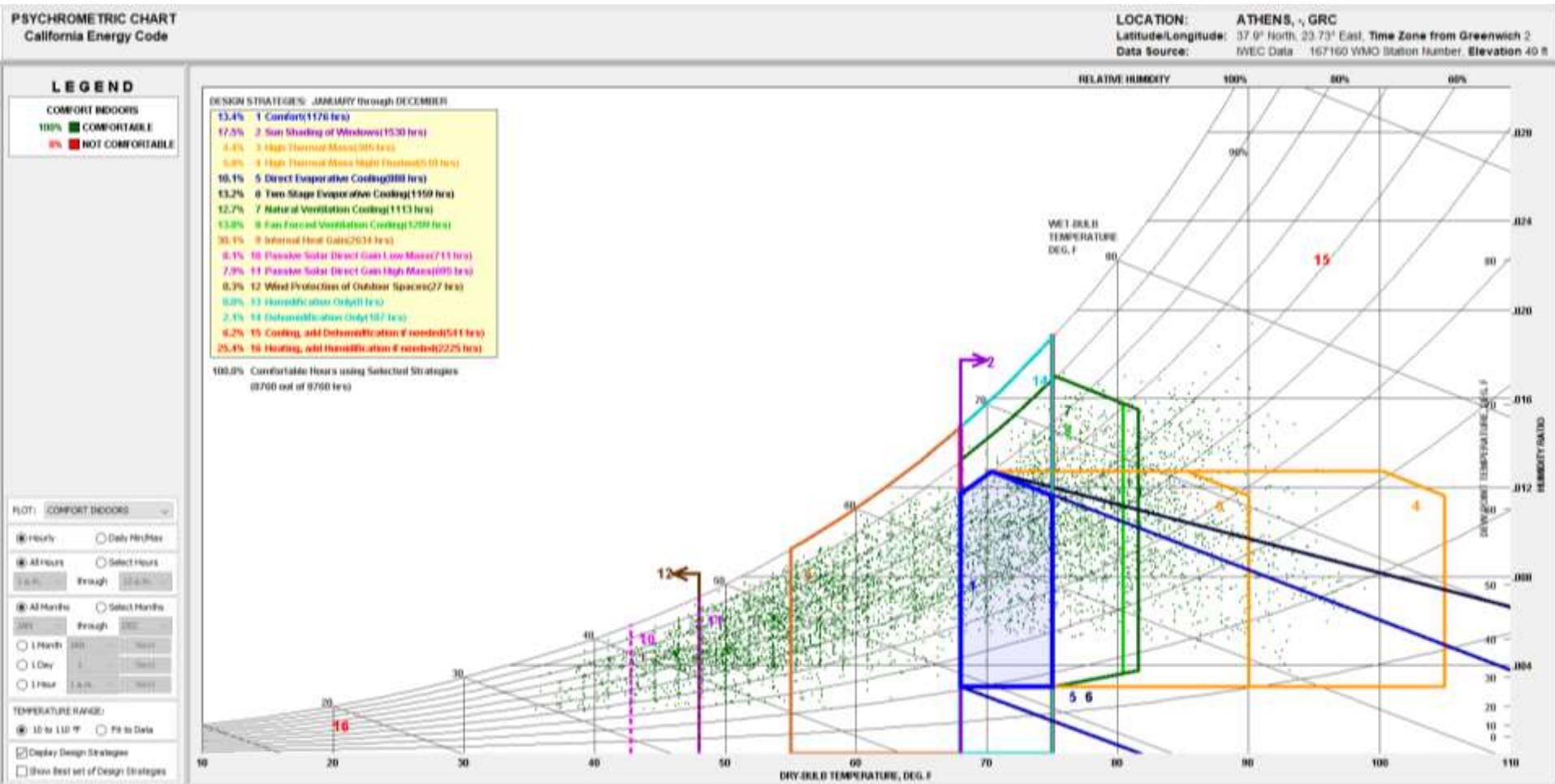


Παρατηρήσεις :

Η θερμοκρασία υγρού βολβού είναι αυτή που αισθανόμαστε όταν εκθέσουμε κάποιο σημείο μουσκεμένου ανθρώπινου σώματος σε διερχόμενο ρεύμα αέρα.

Στο διάγραμμα αυτό φαίνεται ότι την περίοδο του καλοκαιριού πχ Αύγουστο και ειδικά κατά το μεσημέρι η θερμοκρασία υγρού βολβού αποκτά την ύψιστη τιμή της.

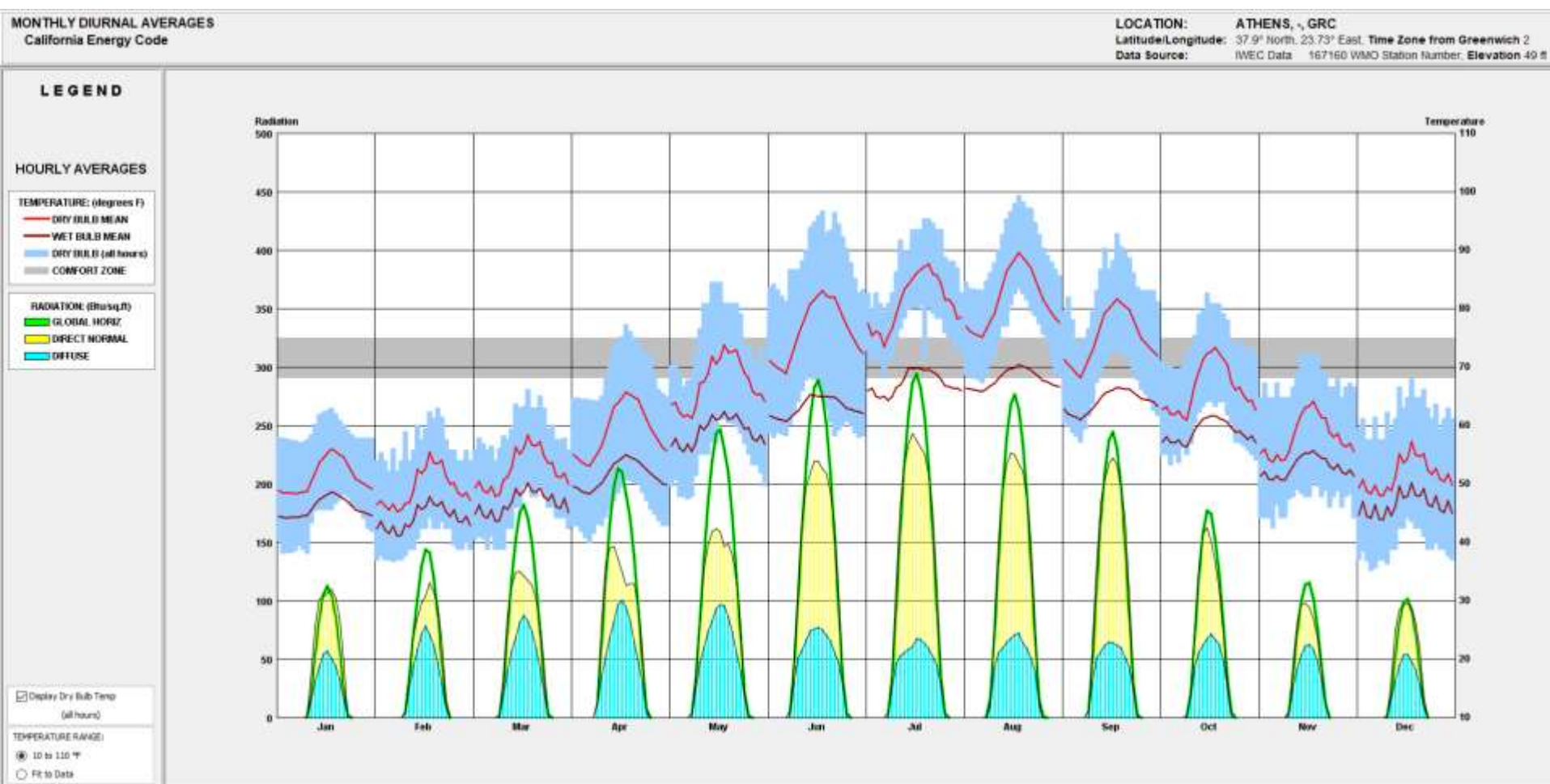
# Ψυχομετρικό διάγραμμα



Παρατηρήσεις :

Η ζώνη άνεσης προκύπτει σαν συνάρτηση των παραγόντων της σχετικής υγρασίας, της θερμοκρασίας υγρού και ξηρού βολβού. Το κλίμα της Αθήνας είναι εύκρατο μεσογειακό και χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες και ξηρά καλοκαίρια. Κατά τη διάρκεια του έτους παρατηρούνται μεγάλες θερμοκρασιακές διακυμάνσεις, με θερμοκρασίες κάτω του μηδενός το χειμώνα και υψηλότερες από 40 το καλοκαίρι. Η υγρασία είναι σχετικά υψηλή και μειώνεται τους καλοκαιρινούς μήνες, ενώ οι πιο έντονες βροχοπτώσεις πραγματοποιούνται από τον Οκτώβριο μέχρι το Μάρτιο. Τέλος, οι επικρατέστεροι άνεμοι είναι βορειοδυτικοί.

# Διάγραμμα θερμικής άνεσης



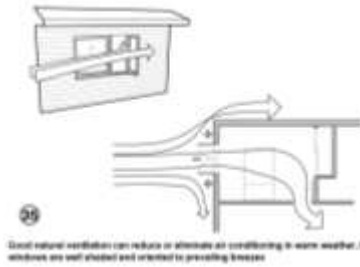
Παρατηρήσεις :

Όπως φαίνεται σε αυτό το διάγραμμα, η γκρι ζώνη που φαίνεται είναι η ζώνη θερμικής άνεσης.

Τον Μάιο, τον Ιούνιο, τον Σεπτέμβριο και τον Οκτώβριο φαίνεται πως η θερμοκρασία υγρού βολβού αγγίζει την θερμική άνεση ενώ ανάμεσα στους δύο ακραίους μήνες η θερμοκρασία είναι υψηλότερη από αυτή στην οποία ο άνθρωπος νιώθει άνετα.

Αντίστοιχα από τον γενάρη μέχρι τον Μάρτη και από τον Νοέμβριο μέχρι και τον Δεκέμβριο η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη από την ζώνη θερμικής άνεσης, και ο άνθρωπος κρυώνει και έχει ανάγκη από θέρμανση.

Βιοκλιματικός σχεδιασμός  
των ανοιγμάτων  
(διαγώνια ανοίγματα – διαμπερότητα)



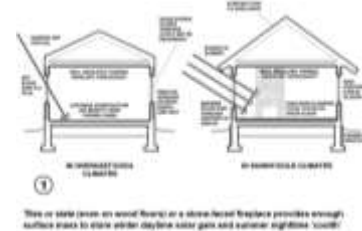
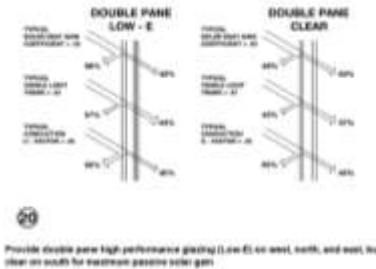
Ενσωμάτωση και  
δημιουργία ημιυπαίθριων  
χώρων

Τζαμαρίες στον νότο με  
πρόβολο  
(τον χειμώνα θέρμανση του χώρου με  
οριζόντια γωνία του ηλίου, και το  
καλοκαίρι προστασία με τον πρόβολο)



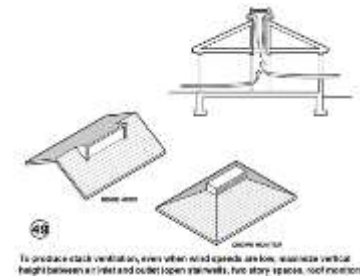
Χρήση φύτευσης στον  
βιοκλιματικό σχεδιασμό και  
τοποθέτηση κατάλληλης  
χλωρίδας με βάση τον  
προσανατολισμό.

Χρήση διπλής τζαμαρίας



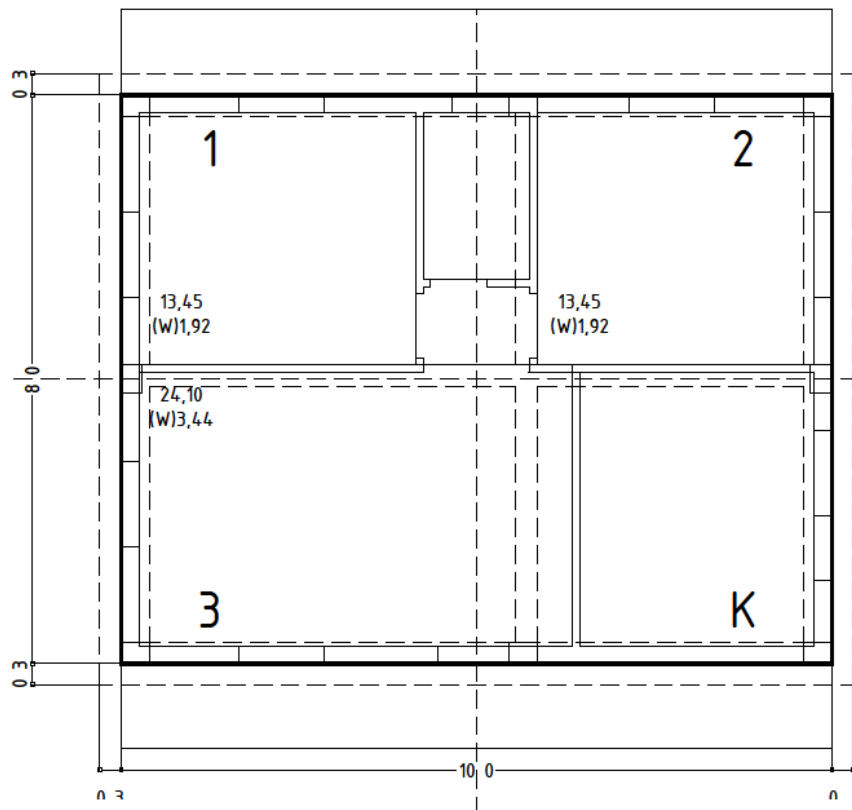
Χρήση κατάλληλων υλικών  
πχ. ξύλο

Ενίσχυση της κατακόρυφης  
κίνησης του αέρα





Παρουσίαση μοντέλου



Χρήση : κατοικία

Χρονολογία κατασκευής : 1950-80

Περιοχή: Αθήνα

Τετραγωνικά : 80 τ.μ.

Χώροι : καθιστικό ( νοτιοδυτικά) μπαλκονόπορτα

και παράθυρο στην δυτική

κουζίνα (ανατολικά) πόρτα και παράθυρο

ανατολή

υπνοδωμάτιο 1 (δυτικά) μπαλκονόπορτα δυτικά

και παράθυρο στο βορρά

υπνοδωμάτιο 2 (βορεια) μπαλκονόπορτα στον

βορρά και παράθυρο στην

ανατολή

Σύνθεση δομικών στοιχείων:

Φέρων οργανισμός (συμβατικός) :

- σοβάς
- οπλισμένο σκυρόδεμα 1%
- σοβάς

Τοίχοι πλήρωσης (μονός δρομικός):

- σοβάς
- τούβλο
- σοβάς

Γαλοστάσια – κουφώματα : μονό τζάμι

Στέγη:

- σοβάς
- πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος
- σανίδωμα
- τεγίδες και επιτεγίδες
- πήχεις με ενδιάμεσο κενό
- κεραμμόφια με αγκύρωση

προ  
κ  
βά  
θ  
αυξη  
κ

# παραδοχές

- **Activity tab:** **Activity Template : Residential** και σε κάθε ζώνη,
- η καθορισμένη χρήση της (bedroom, bathroom, κ.λπ.)
- **Lighting tab:** **General lighting : Off** (Σβήνετε όλα τα φώτα)
- **HVAC tab:** **Mechanical ventilation, Heating, Cooling, Humidity control, DHW**
- (domestic hot water = ζεστό νερό χρήσης) : **Off**
- **Natural ventilation : On** για την θερινή περίοδο
- **Schedule : Residential** & διαφορετικές περιπτώσεις για τα δωμάτια
- **Simulation tab:** General: Ορίζεται η χρονική περίοδος (έτος, εποχές ή/και μεμονωμένοι μήνες)
- Επίσης, στο Output intervals for reporting: Monthly and Annual, Daily & Hourly
- Output: Graphable outputs: Επιλογή όλων
- **Simulation display options** (αριστερά κάτω): Επιλέγετε το Normalise by floor area (/m<sup>2</sup>).
- Y-axis: Lock min/max (καθορίζετε τα μέγιστα & ελάχιστα όρια των γραφημάτων) εχω βαλει -5/45 για μιν και μαξ
- Στο διαγραμμα του fabric and ventilation φαινονται οι γραμμες των τοιχων και του ground floor (λαδί)

Προσομοιώσεις

# Σενάριο 0 – αμόνωτο μοντέλο

Σύνθεση δομικών στοιχείων:

Φέρων οργανισμός (συμβατικός) :

- σοβάς
- οπλισμένο σκυρόδεμα 1%
- σοβάς

Τοίχοι πλήρωσης (μονός δρομικός):

- σοβάς
- τούβλο
- σοβάς

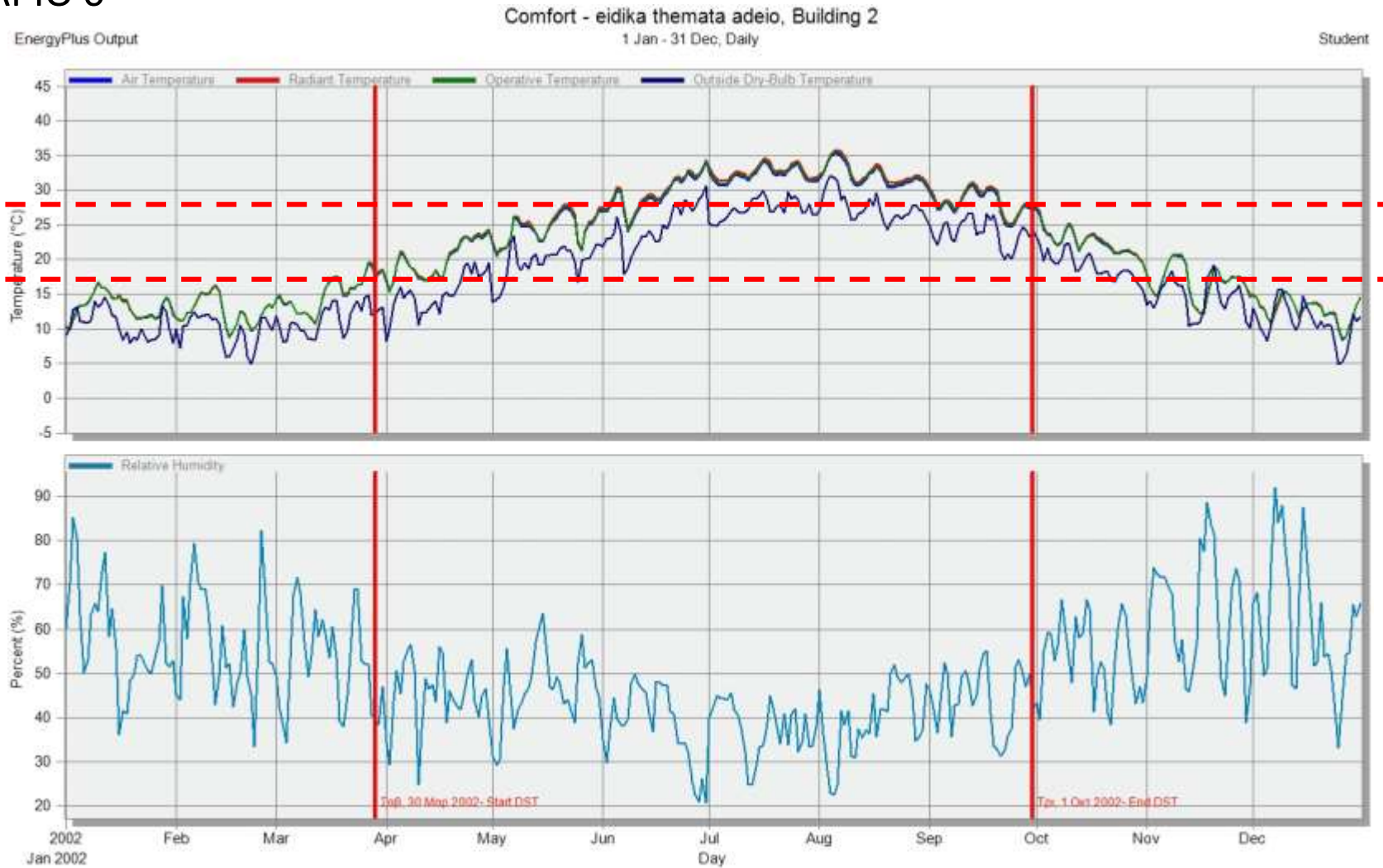
Υαλοστάσια – κουφώματα : μονό τζάμι

Στέγη:

- σοβάς
- πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος
- σανίδωμα
- τεγίδες και επιτεγίδες
- πήχεις με ενδιάμεσο κενό
- κεραμμόφια με αγκύρωση

Ετήσια διαγράμματα

# ΣΕΝΑΡΙΟ 0



Παρατηρήσεις :

Όπως φαίνεται με τις κόκκινες διακεκομμένες γραμμές υπογραμμίζονται οι τιμές θερμικής άνεσης (18-27 β.κ.) και το αμόνωτο μοντέλο ανταποκρίνεται φυσιολογικά και σύμφωνα με το κλίμα της Αθήνας.

Ενδιάμεσα στο καλοκαίρι η θερμοκρασία είναι εκτός της ζώνης θερμικής άνεσης (κάνει ζέστη) , ενώ τον χειμώνα είναι χαμηλότερες οι θερμοκρασίες (κάνει κρύο ) και έχει ανάγκη ο χώρος από θέρμανση.

# ΣΕΝΑΡΙΟ 0 – ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΑΛΛΑΓΕΣ



Παρατηρήσεις :

Σε αυτό το διάγραμμα εσωτερικών κερδών παρατηρούμε ότι τα κέρδη θερμικής ενέργειας είναι υψηλά που σημαίνει ότι το κτίριο αποθηκεύει πολύ θερμότητα από το περιβάλλον του. Αυτό όμως λόγω του χαρακτήρα του κλίματος δεν είναι το επιθυμητό.

Για παράδειγμα οι διακυμάνσεις που γίνονται τον χειμώνα συμφέρουν, ωστόσο η σταθερή και υψηλή τιμή των κερδών το καλοκαίρι κάνει την διαμονή μέσα στο σπίτι ανυπόφορη



# ΣΕΝΑΡΙΟ 0

## Fabric and Ventilation - eidika themata adeio, Building 2

EnergyPlus Output

1 Jan - 31 Dec, Daily

Student



Παρατηρήσεις :

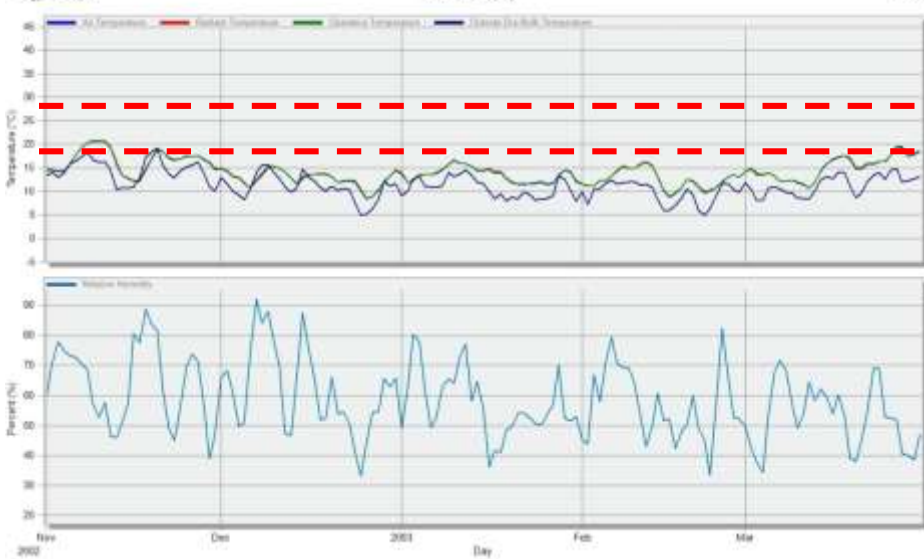
Σε αυτό το διάγραμμα φαίνονται οι απώλειες θερμότητας από τους τοίχους και την πλάξα εδάφους.

Η μωβ γραμμή αφορά την θερμότητα που χάνεται από τους τοίχους και όπως φαίνεται βρίσκεται καθόλη τη διάρκεια του έτους υπό του 0 που σημαίνει ότι κτίριο διακρως χάνει θερμότητα.

Αντιθέτως βλέπουμε διακυμάνσεις στην λαδί γραμμή που αφορά την πλάκα εδάφους που από ότι φαίνεται τον χειμώνα δέχεται θερμότητα από το έδαφος ενώ το καλοκαίρι την αποβάλλει.

Εποχιακά διαγράμματα χειμώνα (Νοέμβριος-  
Μάρτιος) και καλοκαίρι (Μάιος-Σεπτέμβρης)

Comfort - ειδικά θέματα adeio, Building 2  
1 Nov - 31 Mar, Daily

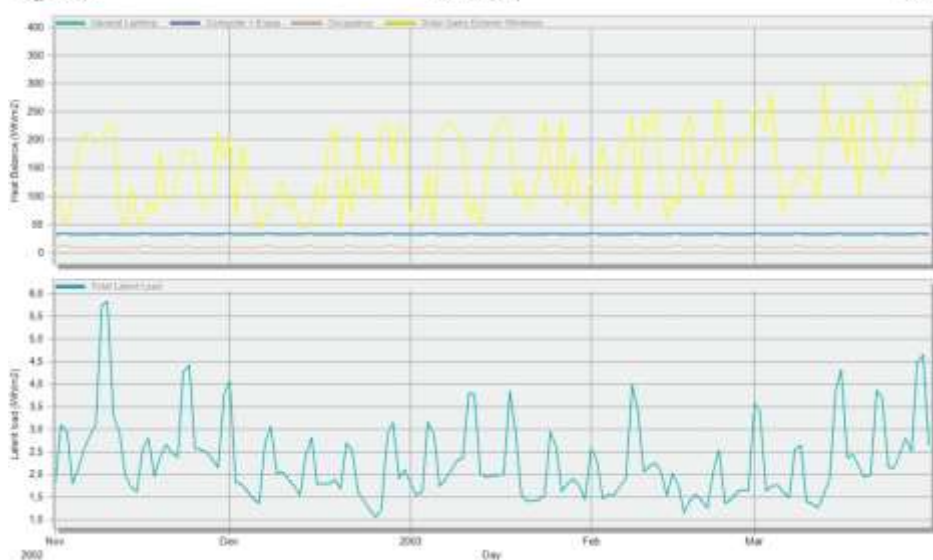


Fabric and Ventilation - ειδικά θέματα adeio, Building 2  
1 Nov - 31 Mar, Daily

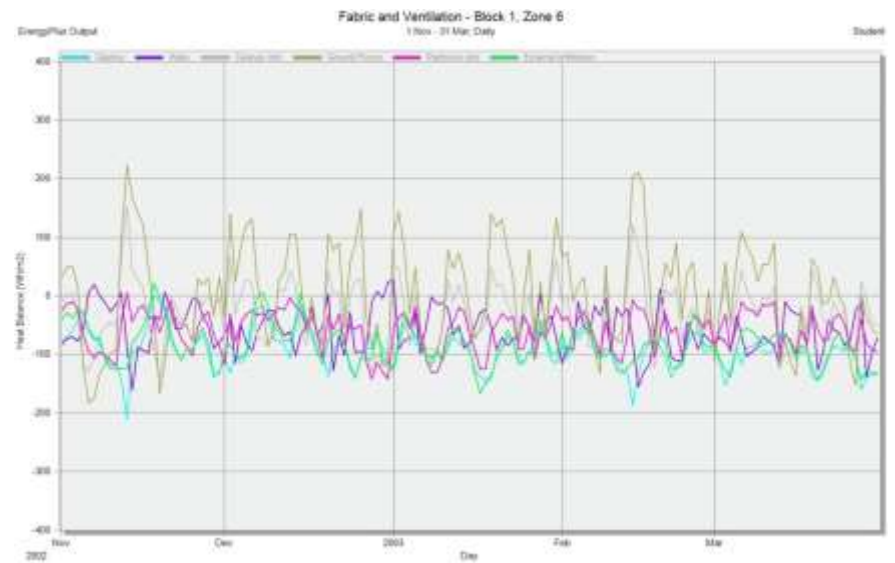
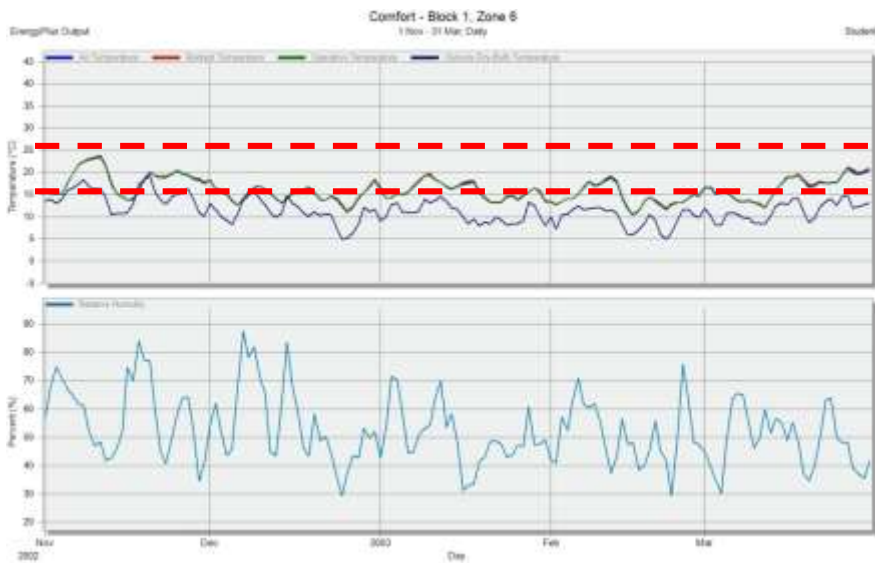


## Χειμώνας (Νοέμβριος-Μάρτιος)

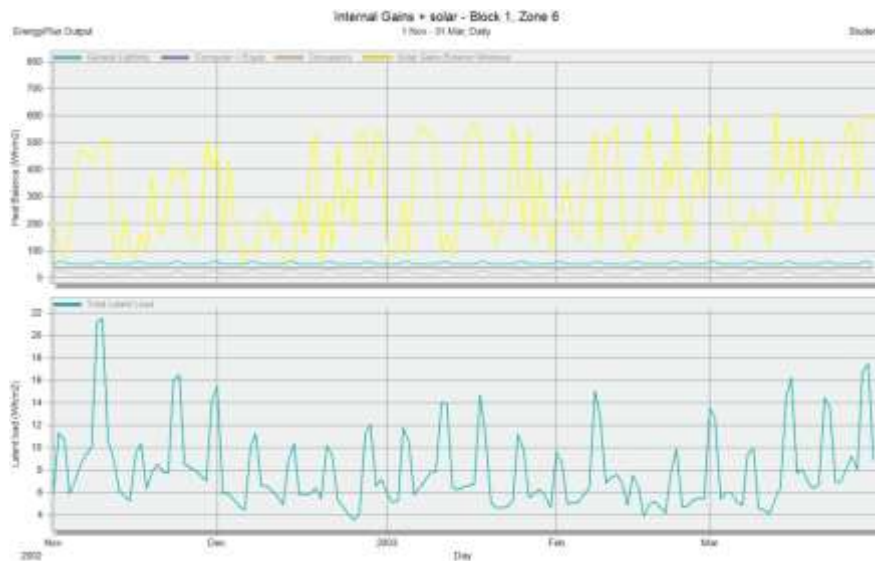
Internal Gains + solar - ειδικά θέματα adeio, Building 2  
1 Nov - 31 Mar, Daily



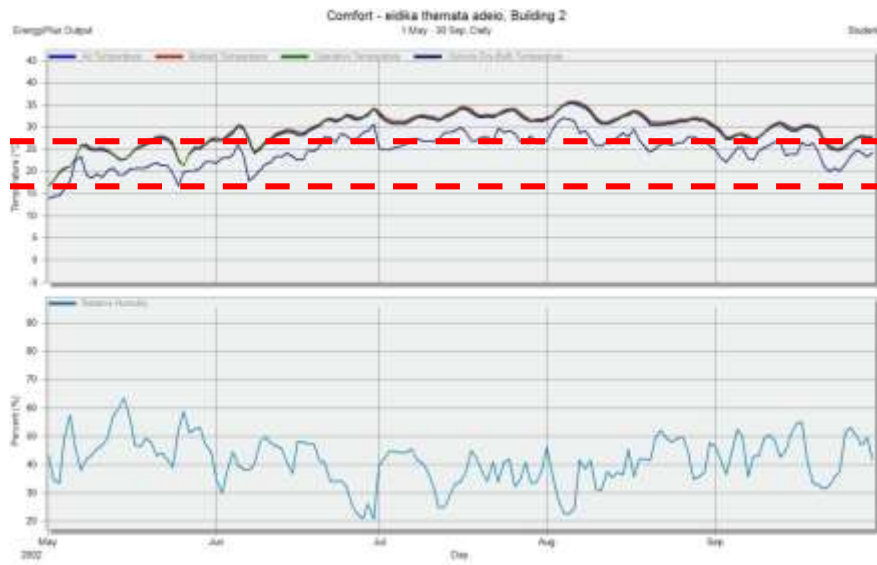
1. Η θερμοκρασία είναι εκτός ζώνης θερμικής άνεσης σε όλη τη διάρκεια της χειμερινής περιόδου.
2. Τα ηλιακά κέρδη είναι αυξημένα καθώς τα τζάμια είναι μονά.
3. Οι απώλειες ενέργειας των τοίχων είναι διαρκείς όλους τους μήνες.



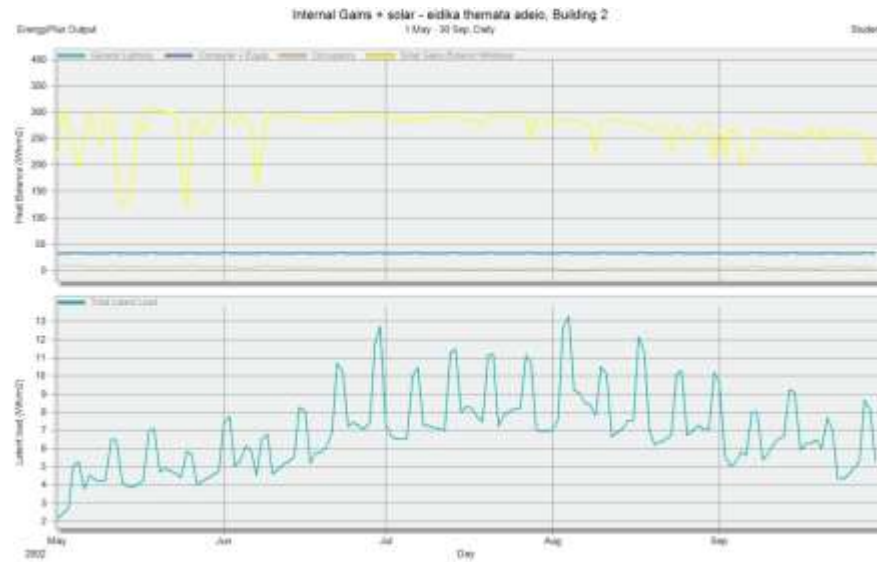
## Χειμώνας (Νοέμβριος-Μάρτιος) - Καθιστικό



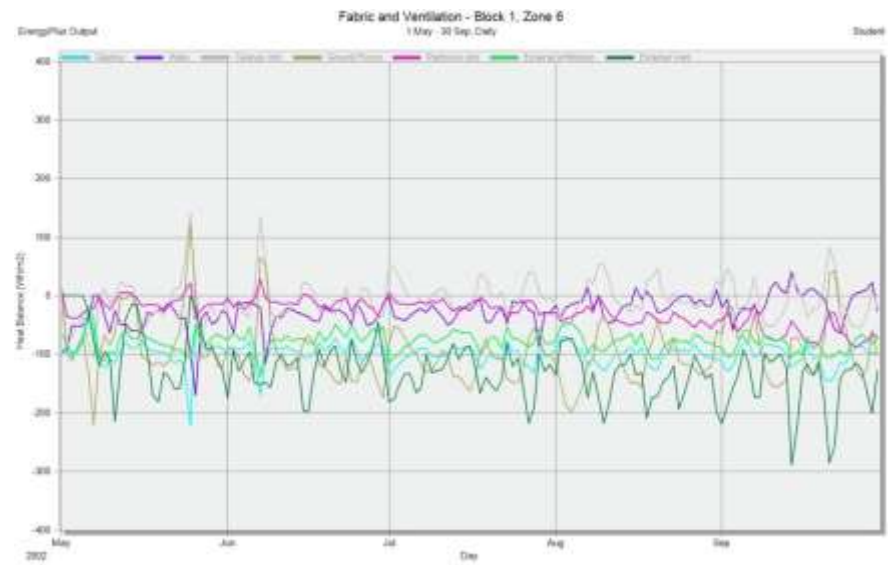
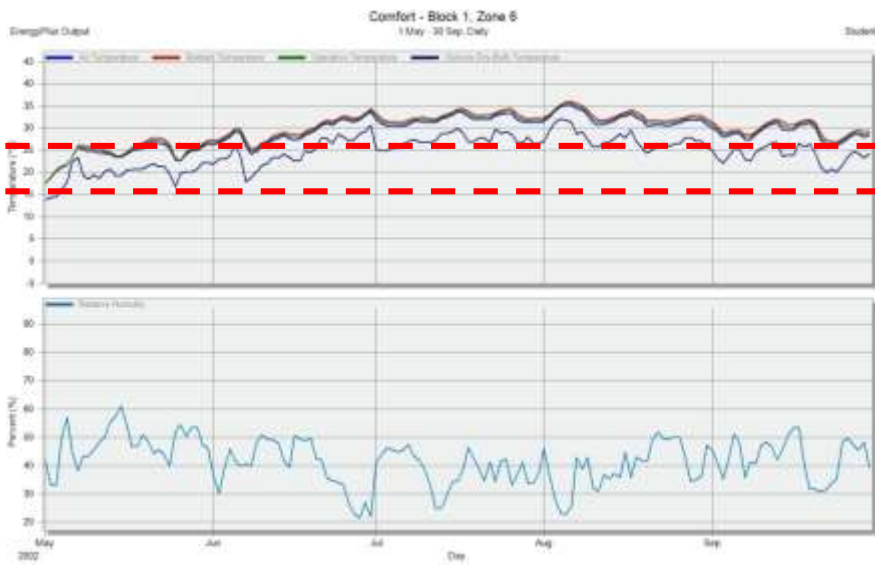
1. Η θερμοκρασία είναι εκτός ζώνης θερμικής άνεσης με εξαίρεση ορισμένες περιόδους. Αυτό συμβαίνει επειδή το συγκεκριμένο δωμάτιο έχει προσανατολισμό προς τον νότο.
2. Τα ηλιακά κέρδη είναι αυξημένα καθώς τα τζάμια είναι μονά.
3. Οι απώλειες ενέργειας των τοίχων είναι διαρκείς όλους τους μήνες.



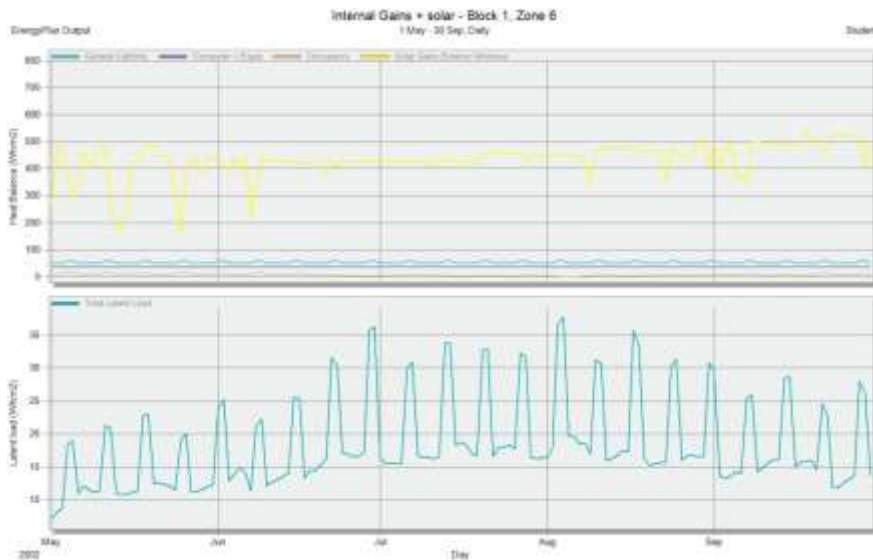
## Καλοκαίρι (Μάιος-Σεπτέμβρης)



1. Η θερμοκρασία είναι εκτός ζώνης θερμικής άνεσης από τα μέσα Ιουνίου μέχρι μέσα Σεπτέμβρη.
2. Τα ηλιακά κέρδη είναι αυξημένα καθώς τα τζάμια είναι μονά, και σταθεροποιούνται την περίοδο Ιουνίου-Αύγουστος.
3. Οι απώλειες ενέργειας των τοίχων είναι πιο περιορισμένες.



## Καλοκαίρι (Μάιος-Σεπτέμβρης) - Καθιστικό



1. Η θερμοκρασία είναι εκτός ζώνης θερμικής άνεσης από τα μέσα Ιουνίου μέχρι μέσα Σεπτέμβρη, και λίγο πιο εκτεταμένα από το υπόλοιπο σπίτι λόγω προσανατολισμού

# Σεναριο 1 – Θερμομονωμένο μοντέλο

Σύνθεση δομικών στοιχείων:

Φέρων οργανισμός (συμβατικός) :

- σοβάς
- πολυστερίνη
- οπλισμένο σκυρόδεμα 1%
- σοβάς

Τοίχοι πλήρωσης (μονός δρομικός):

- σοβάς
- πολυστερίνη
- τούβλο
- σοβάς

Υαλοστάσια – κουφώματα : διπλό τζάμι

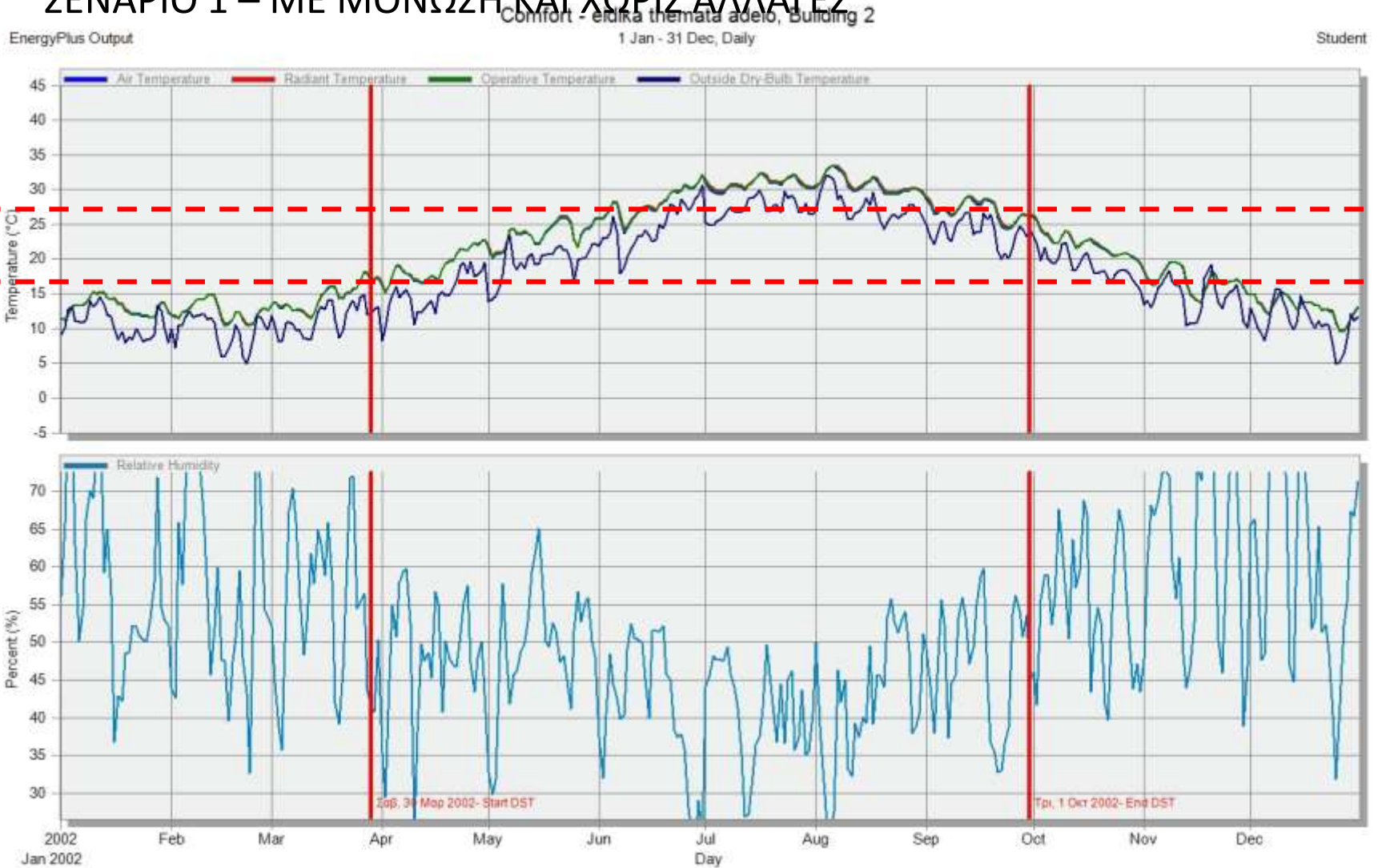
Στέγη:

- σοβάς
- πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος
- πολυστερίνη
- σανίδωμα
- τεγίδες και επιτεγίδες
- πήχεις με ενδιάμεσο κενό
- κεραμμόφια με αγκύρωση

Ετήσια διαγράμματα



# ΣΕΝΑΡΙΟ 1 – ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΑΛΛΑΓΕΣ



Παρατηρήσεις :

Όπως φαίνεται με τις κόκκινες διακεκομμένες γραμμές υπογραμμίζονται οι τιμές θερμικής άνεσης (18-27 β.κ.) και το αμόνωτο μοντέλο ανταποκρίνεται φυσιολογικά και σύμφωνα με το κλίμα της Αθήνας.

Ενδιάμεσα στο καλοκαίρι η θερμοκρασία είναι εκτός της ζώνης θερμικής άνεσης (κάνει ζέστη) , ενώ τον χειμώνα είναι χαμηλότερες οι θερμοκρασίες (κάνει κρύο ) και έχει ανάγκη ο χώρος από θέρμανση.

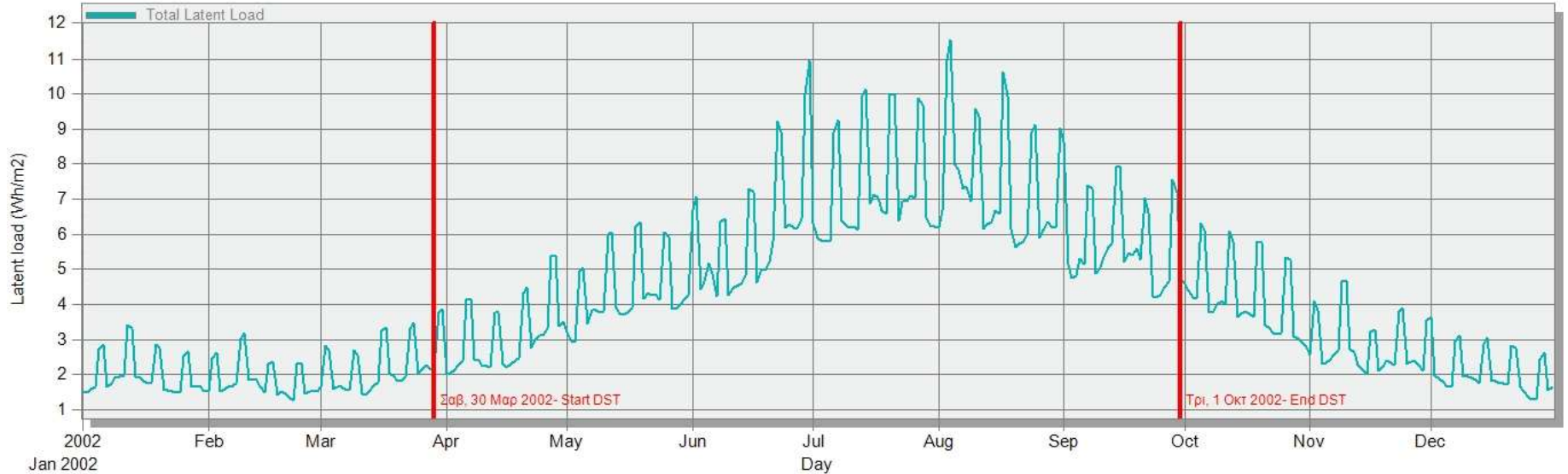
# ΣΕΝΑΠΙΟ 1

## Internal Gains + solar - eidika themata adeio, Building 2

1 Jan - 31 Dec, Daily

Student

EnergyPlus Output



# ΣΕΝΑΠΙΟ 1

## Fabric and Ventilation - Block 1, Zone 6

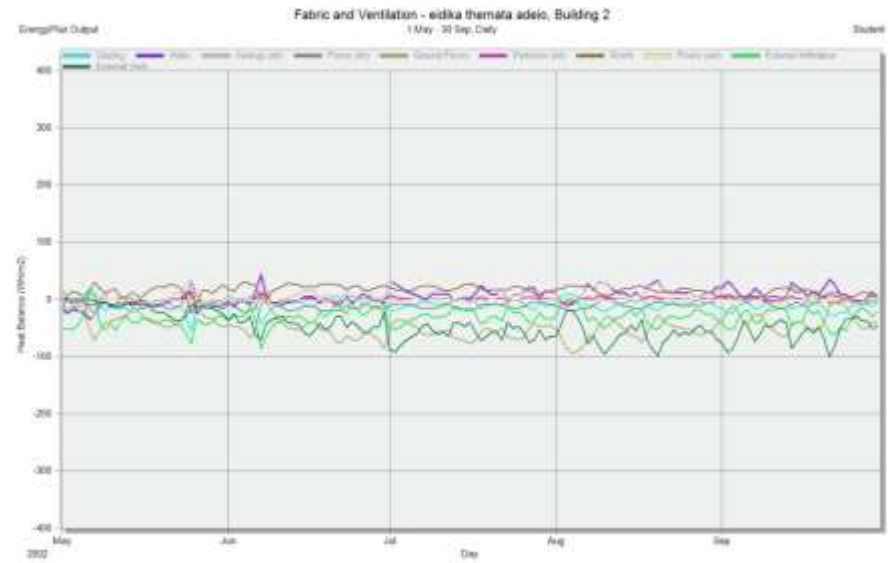
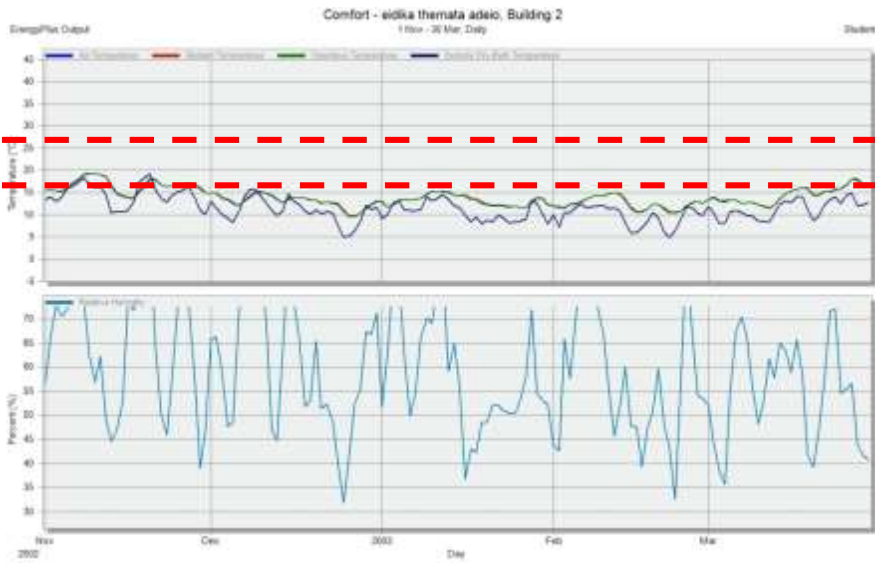
1 Nov - 31 Dec, Daily

Student

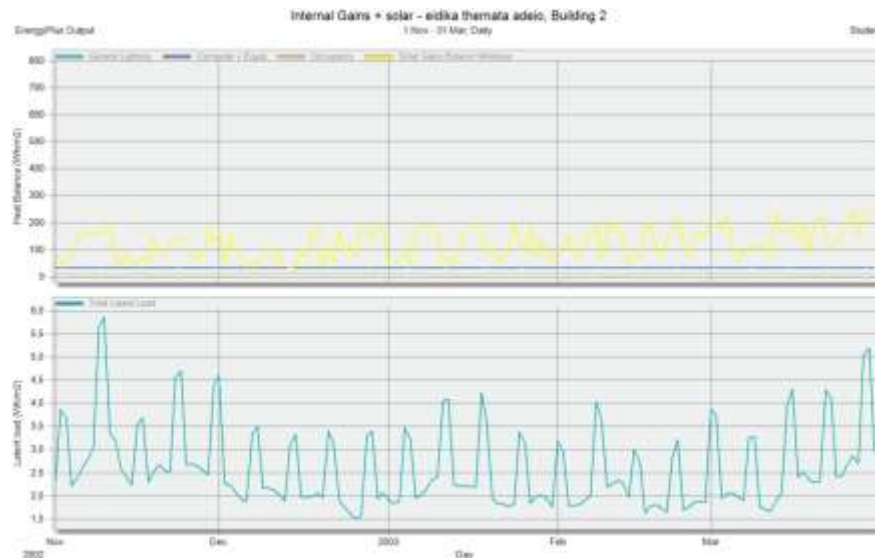
EnergyPlus Output



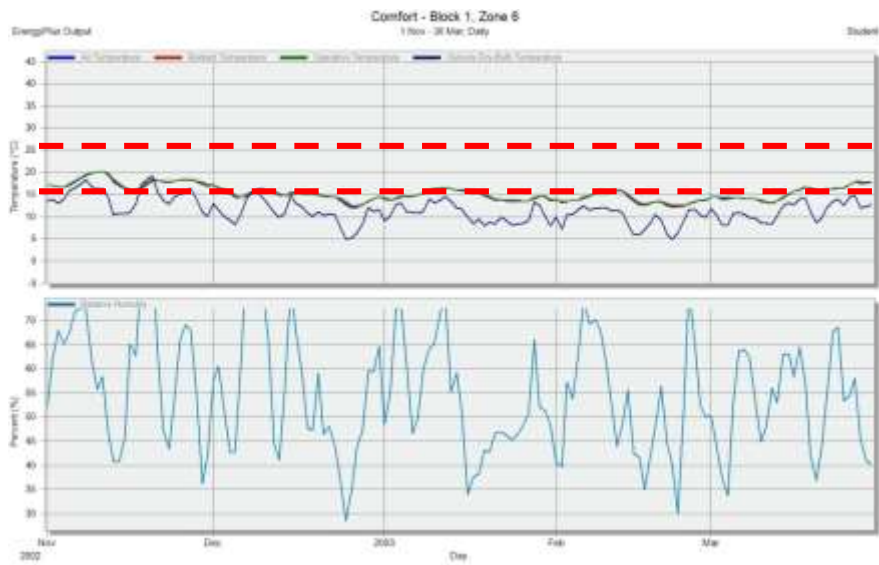
Εποχιακά διαγράμματα χειμώνα (Νοέμβριος-  
Μάρτιος) και καλοκαίρι (Μάιος-Σεπτέμβρης)



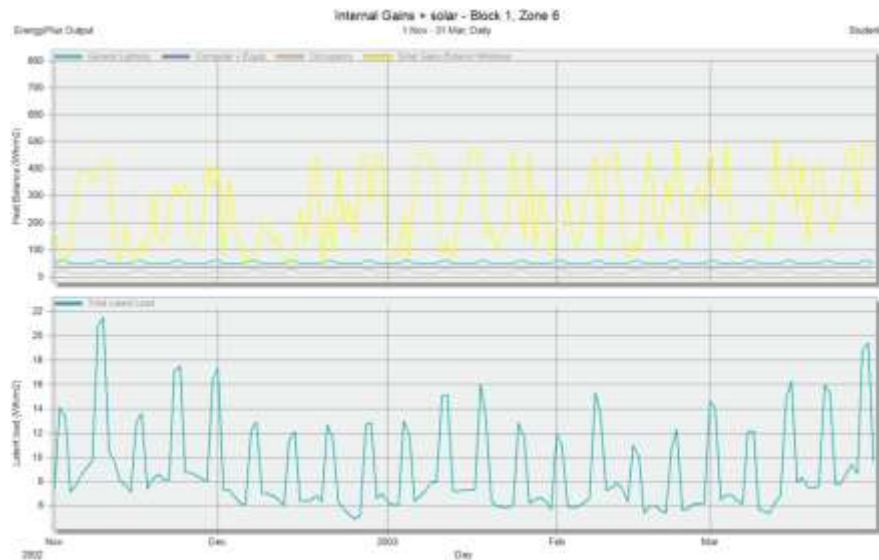
## Χειμώνας (Νοέμβριος-Μάρτιος)

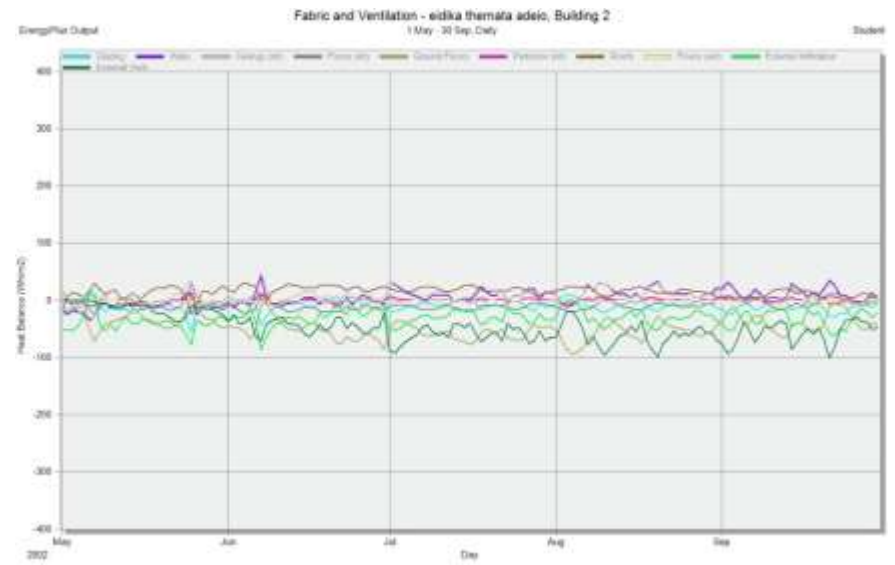
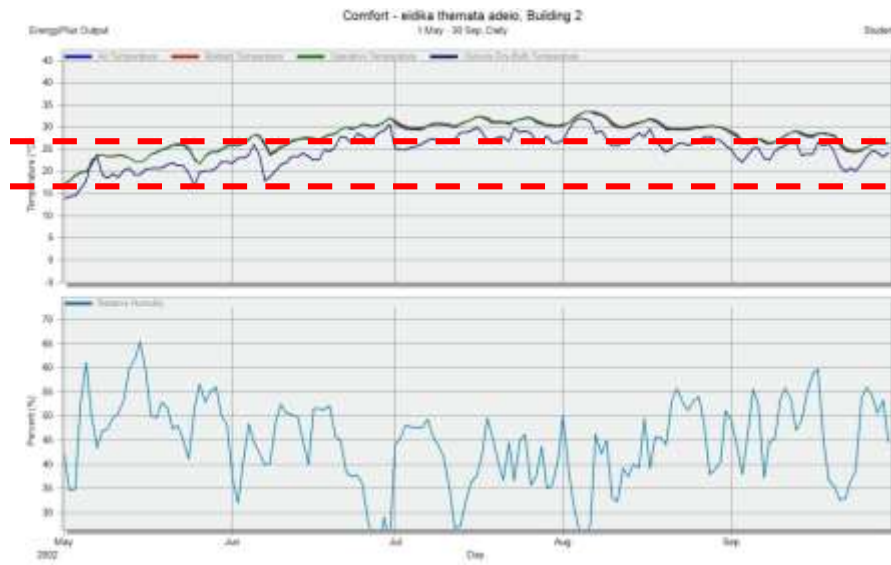


1. Η θερμοκρασία έχει εισέλθει λίγο στην ζώνη θερμικής άνεσης σε σχέση με το αμόνωτο μοντέλο, και στη υπόλοιπη περίοδο είναι σχετικά κοντά στις φυσιολογικές τιμές.
2. Τα ηλιακά κέρδη μειώνονται λόγω της διπλής τζαμαρίας.
3. Οι απώλειες ενέργειας των τοίχων έχουν σταθεροποιηθεί κοντά στο 0.

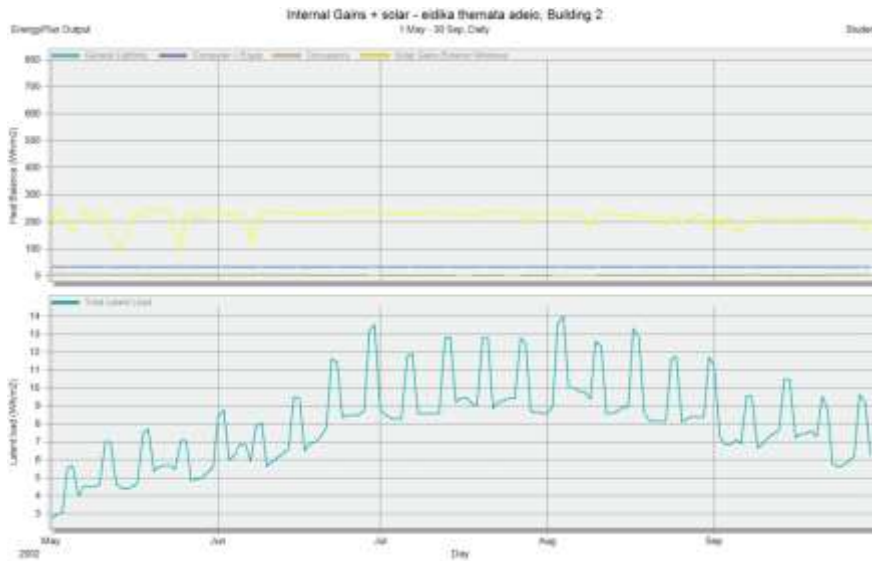


## Χειμῶνας (Νοέμβριος-Μάρτιος) - Καθιστικό

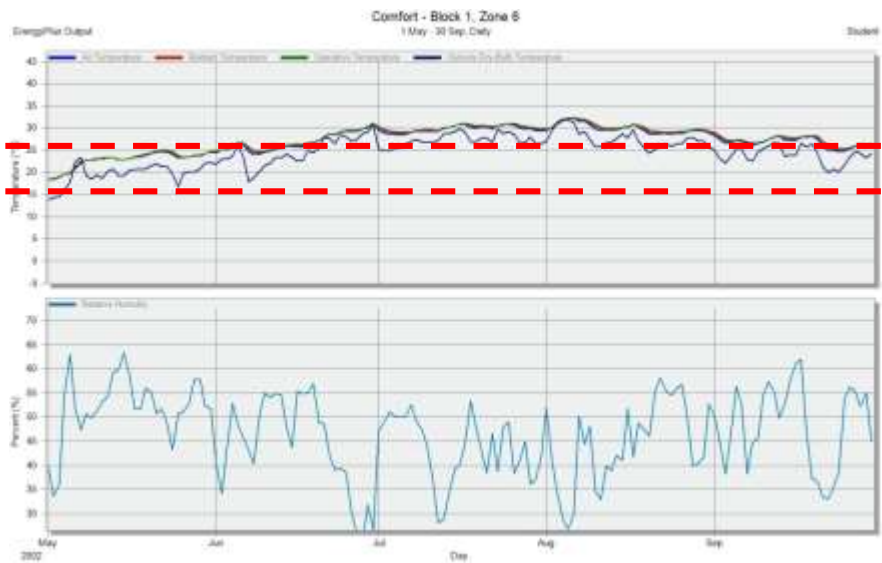




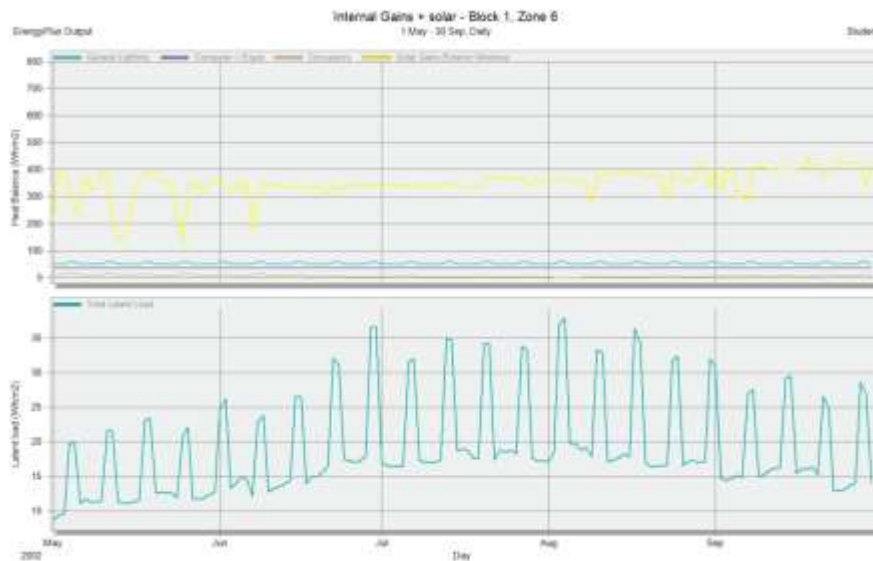
## Καλοκαίρι (Μάιος-Σεπτέμβρης)



1. Η θερμοκρασία έχει εισέλθει λίγο στην ζώνη θερμικής άνεσης σε σχέση με το αμόνωτο μοντέλο, και στη υπόλοιπη περίοδο είναι σχετικά κοντά στις φυσιολογικές τιμές.
2. Τα ηλιακά κέρδη μειώνονται λόγω της διπλής τζαμαρίας.
3. Οι απώλειες ενέργειας των τοίχων έχουν σταθεροποιηθεί κοντά στο 0.



## Καλοκαίρι (Μάιος-Σεπτέμβρης) - Καθιστικό



1. Η θερμοκρασία έχει εισέλθει λίγο στην ζώνη θερμικής άνεσης σε σχέση με το αμόνωτο μοντέλο, και στη υπόλοιπη περίοδο είναι σχετικά κοντά στις φυσιολογικές τιμές.
2. Τα ηλιακά κέρδη μειώνονται λόγω της διπλής τζαμαρίας, ωστόσο είναι ψηλότερα από του υπόλοιπου σπιτιού λόγω προσανατολισμού
3. Οι απώλειες ενέργειας των τοίχων έχουν σταθεροποιηθεί κοντά στο 0. παρατηρούμε αυξημένες απώλειες από τα υαλοστάσια.



# Σενάριο 2 – Ηλιακός χώρος και ηλιακή προστασία στο θερμομονωμένο μοντέλο

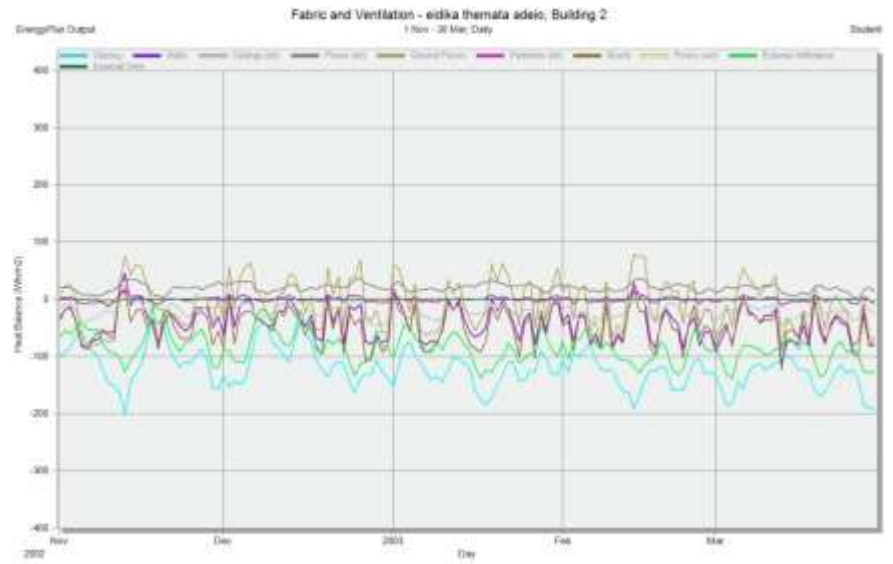
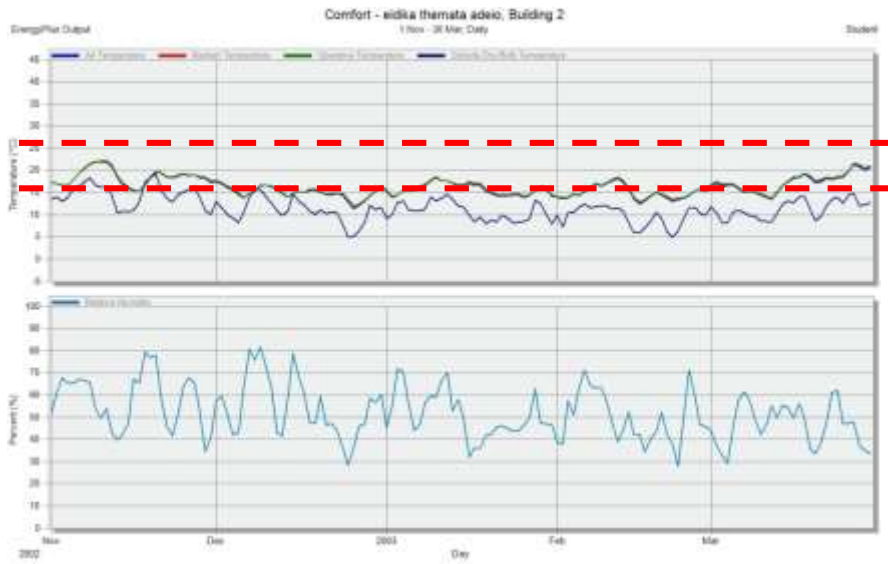
- Προσθήκη ηλιακού χώρου μπροστά από το καθιστικό με νοτιοανατολικό προσανατολισμό με δώμα.
- Χρήση περσίδων για σκίασμό του ηλιακού χώρου



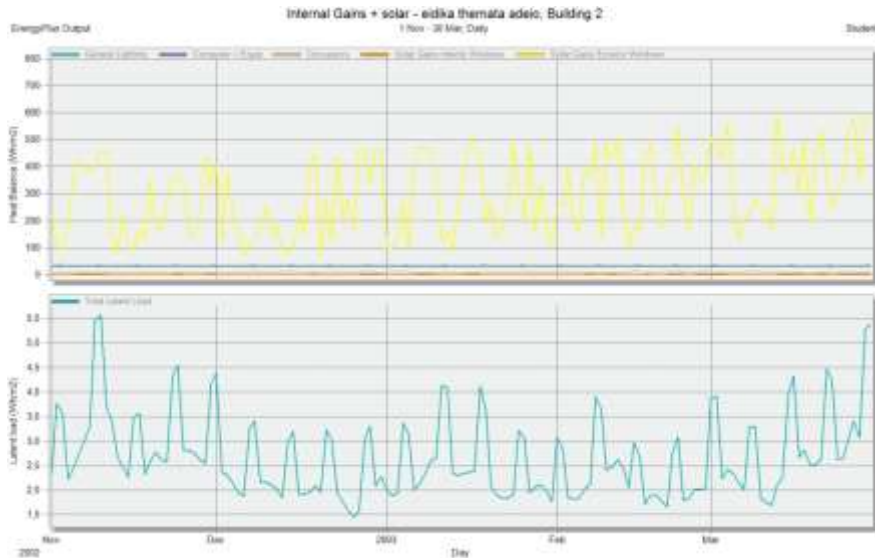
# Ετήσια διαγράμματα

(δεν έχουν τοποθετηθεί καθώς ο ηλιακός χώρος δεν χρησιμοποιείται το καλοκαίρι ούτε τα σκίαστρα, έτσι έχουν χρησιμοποιηθεί μόνο εποχιακά διαγράμματα)

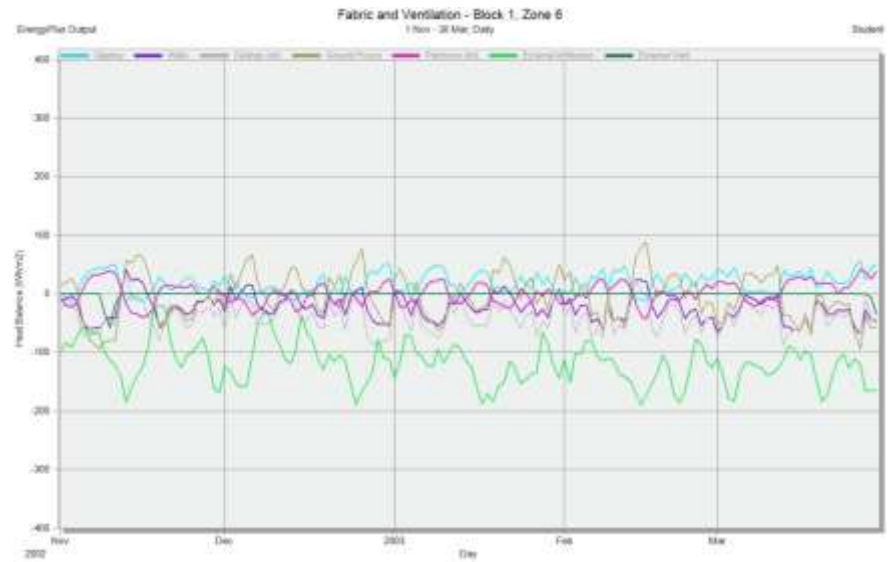
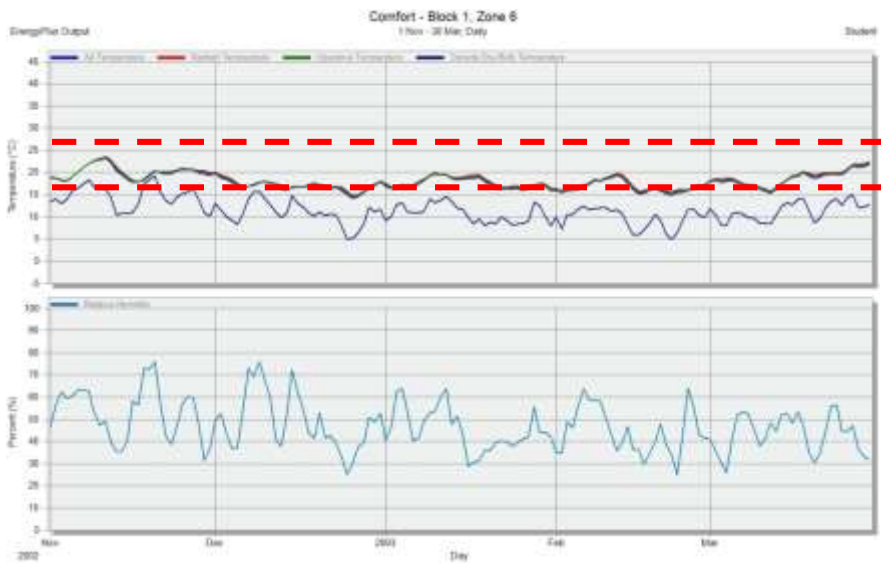
Εποχιακά διαγράμματα χειμώνα (Νοέμβριος-  
Μάρτιος) και καλοκαίρι (Μάιος-Σεπτέμβρης)



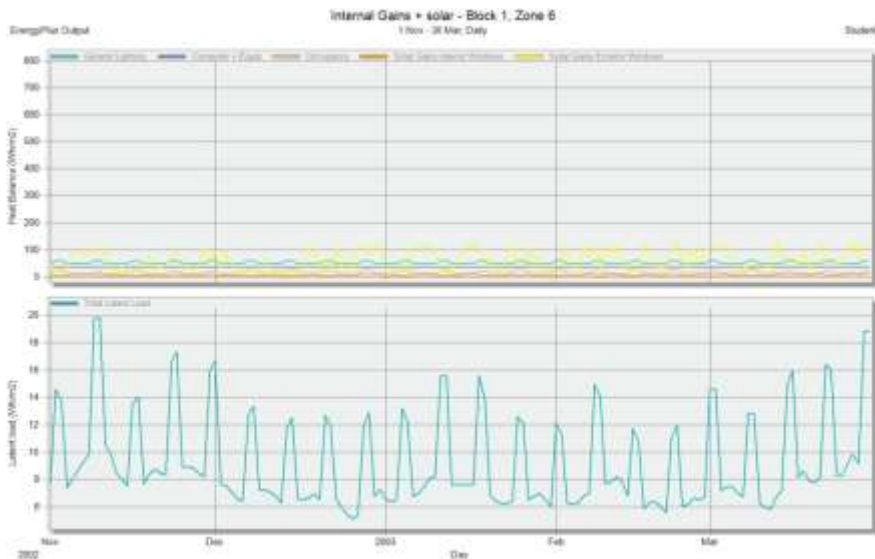
## Χειμώνας (Νοέμβριος-Μάρτιος)



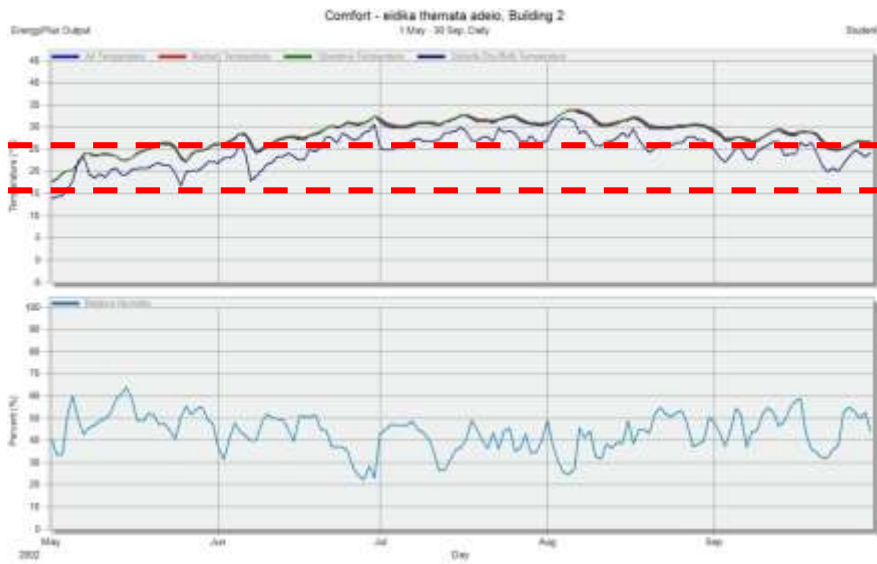
1. Η βελτίωση της εσωτερικής θερμοκρασίας είναι σαφής στα χειμερινά διαγράμματα. Χωρίς λοιπόν πρόσθετη θέρμανση από σώματα έχουμε σημαντική αύξηση της θερμοκρασίας και σταθεροποίηση της κοντά και κατά περιόδους μέσα στην ζώνη θερμικής άνεσης.
2. Τα ηλιακά κέρδη βλέπουμε ότι έχουν αύξηση. Αυτό δικαιολογείται γιατί στην μέτρηση λαμβάνονται και τα ηλιακά κέρδη από τις μεγάλης έκτασης τζαμαρίες του ηλιακού.
3. Γι αυτό και στο διάγραμμα των απωλειών ο δείκτης με χρώμα γαλάζιο που αντιστοιχεί στα υαλοστάσια έχει αυτήν την συμπεριφορά.



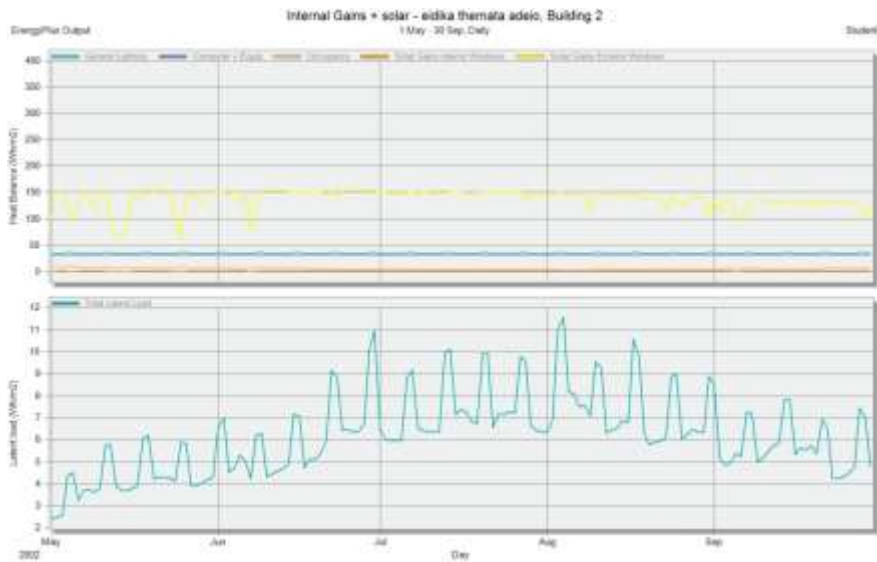
## Χειμώνας (Νοέμβριος-Μάρτιος) - Καθιστικό

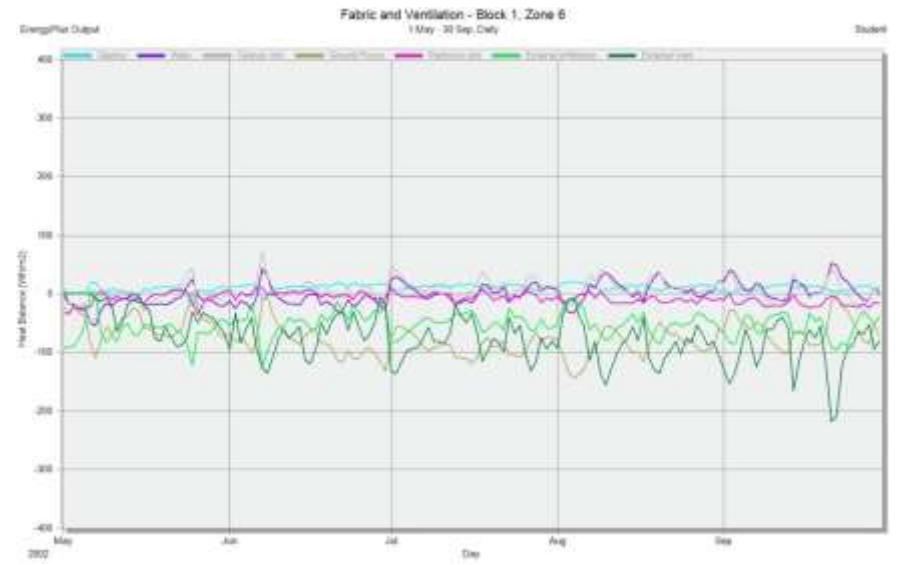
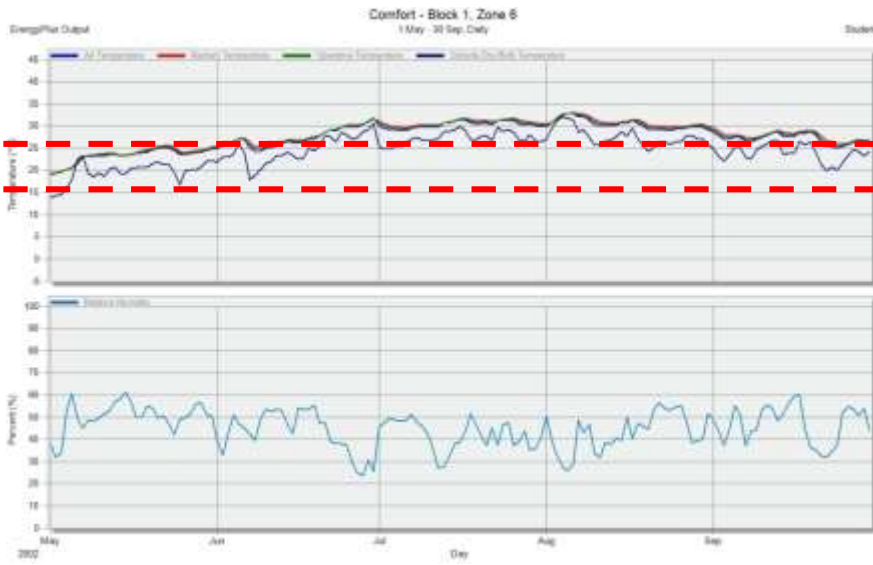


1. Η θερμοκρασία βρίσκεται σχεδόν καθόλη τη διάρκεια του χειμώνα εντός της ζώνης θερμικής άνεσης.
2. Τα ηλιακά κέρδη έχουν μειωθεί πολύ και υτό δικαιολογείται καθώς καλύπτεται η μεγάλη τζαμαρία του καθιστικού από τον ηλιακό χώρο.

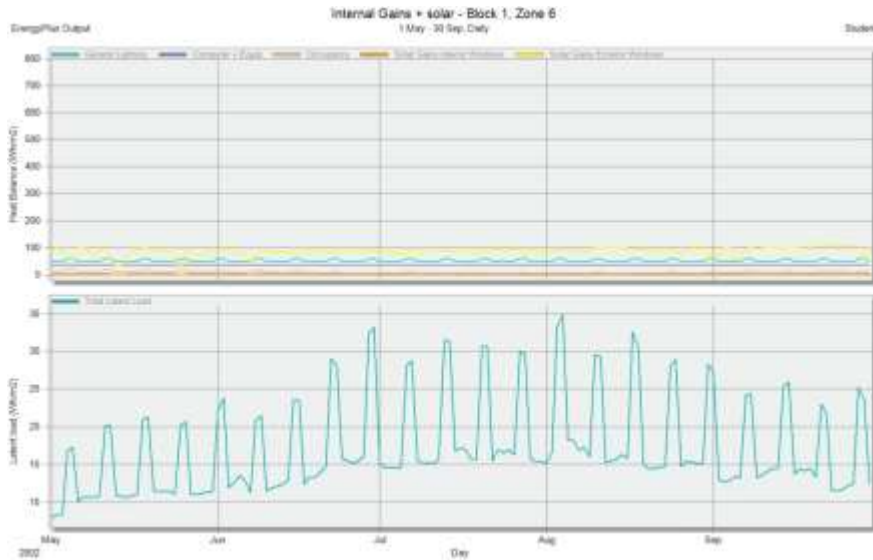


Καλοκαίρι (Μάιος-Σεπτέμβρης)





## Καλοκαίρι (Μάιος-Σεπτέμβρης) - Καθιστικό



1. Η θερμοκρασία στο καθιστικό έχει πέσει αρκετά και σχεδόν δεν χρειάζεται πρόσθετος δροσισμός.

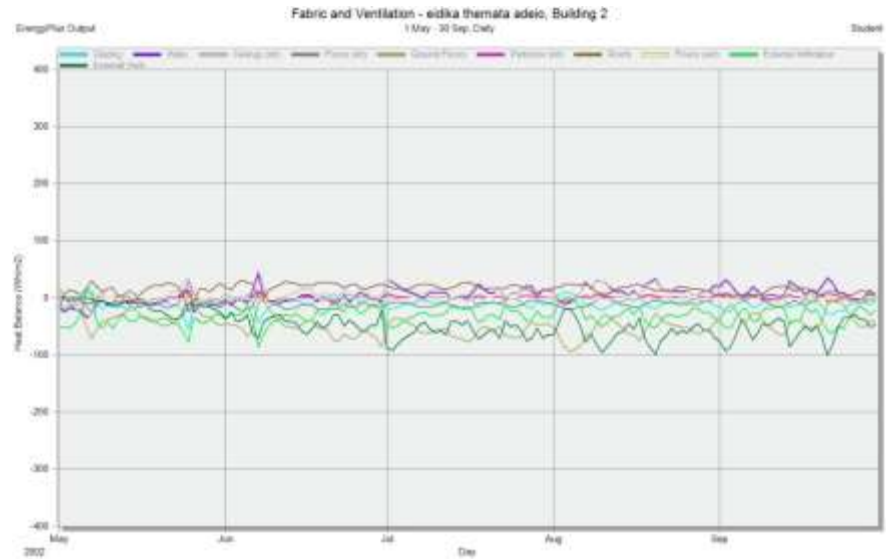
Συγκρίσεις



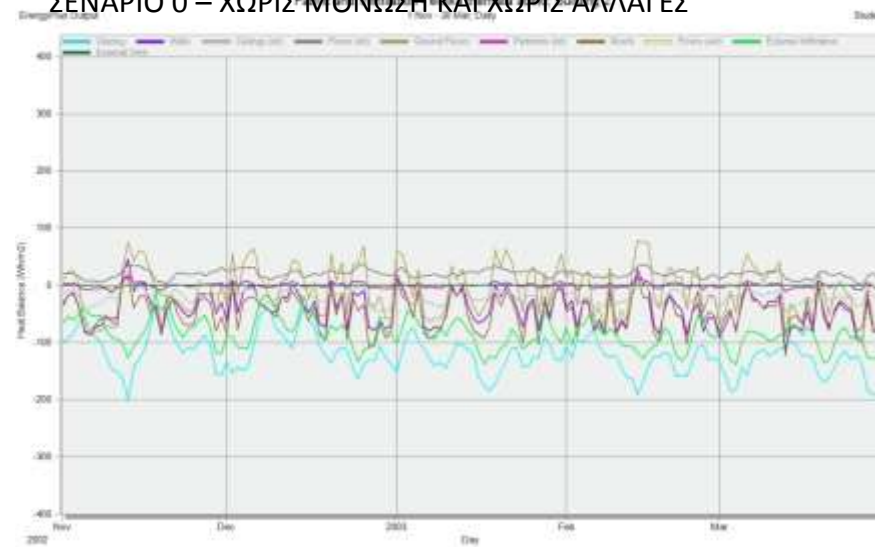
# Χειμώνας ολο το κτίριο



ΣΕΝΑΡΙΟ 0 – ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΑΛΛΑΓΕΣ

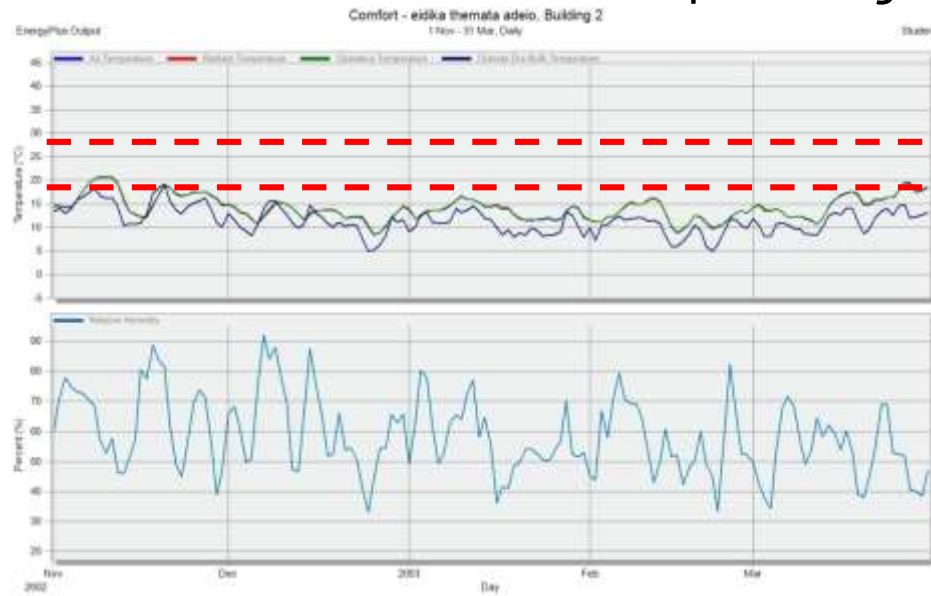


ΣΕΝΑΡΙΟ 1 – ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΑΛΛΑΓΕΣ

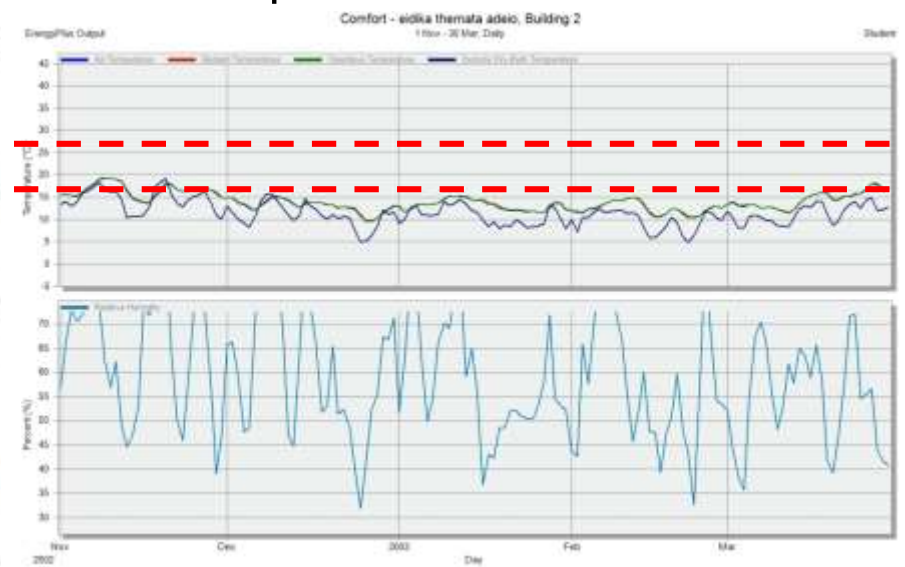


ΣΕΝΑΡΙΟ 2

# Χειμώνας ολο το κτίριο

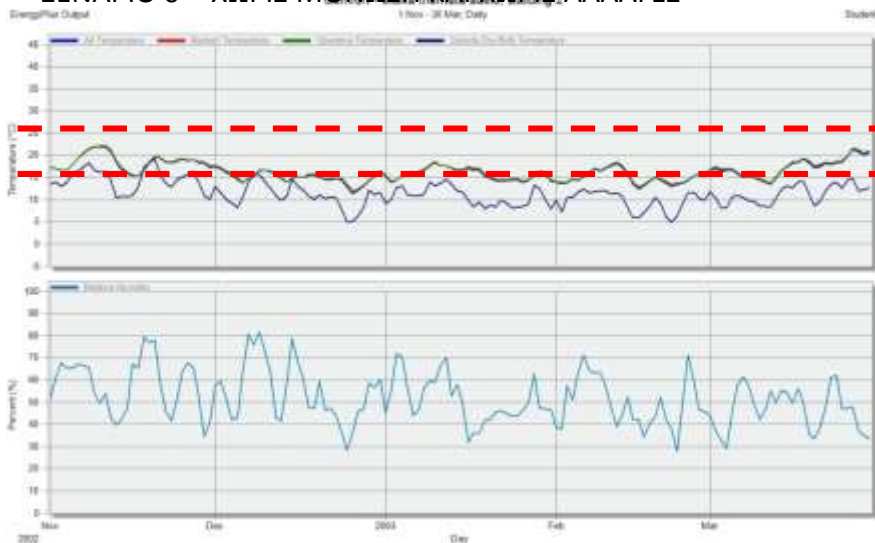


ΣΕΝΑΡΙΟ 0 – ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΑΛΛΑΓΕΣ



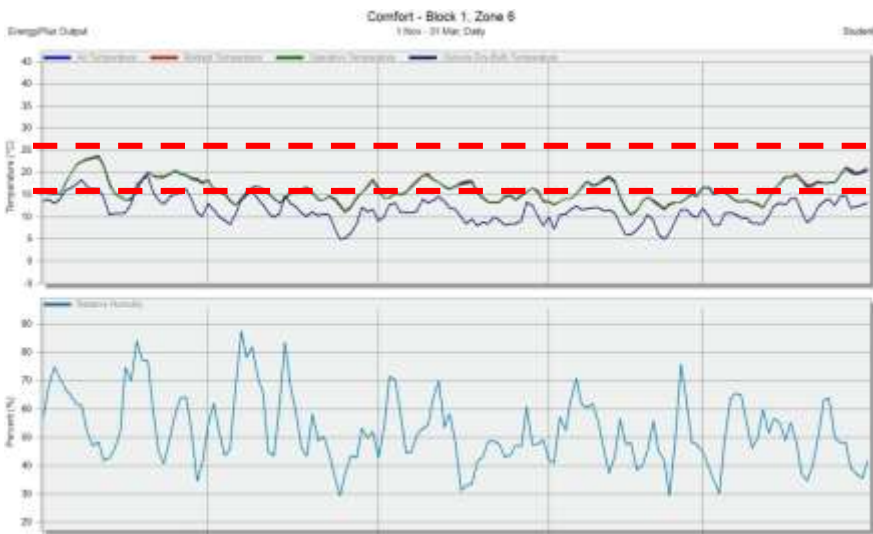
ΣΕΝΑΡΙΟ 1 – ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΑΛΛΑΓΕΣ

1. Η βελτίωση της εσωτερικής θερμοκρασίας είναι σαφής στα χειμερινά διαγράμματα. Χωρίς λοιπόν πρόσθετη θέρμανση από σώματα έχουμε σημαντική αύξηση της θερμοκρασίας και σταθεροποίηση της κοντά και κατά περιόδους μέσα στην ζώνη θερμικής άνεσης.

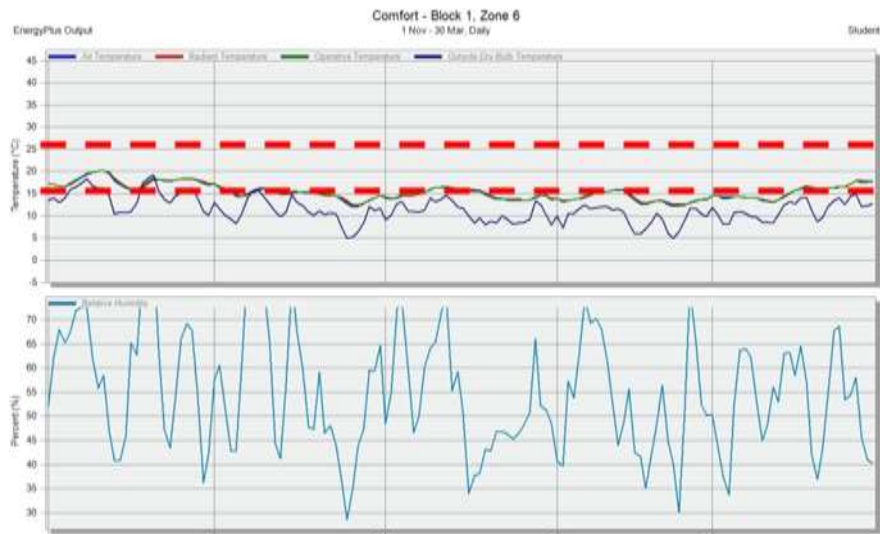


ΣΕΝΑΡΙΟ 2

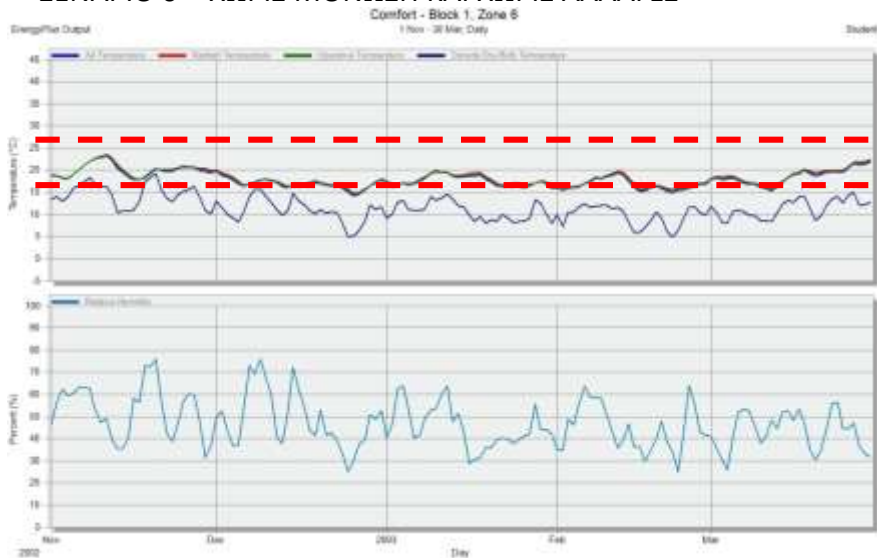
# Χειμώνας - καθιστικό



ΣΕΝΑΡΙΟ 0 – ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΑΛΛΑΓΕΣ



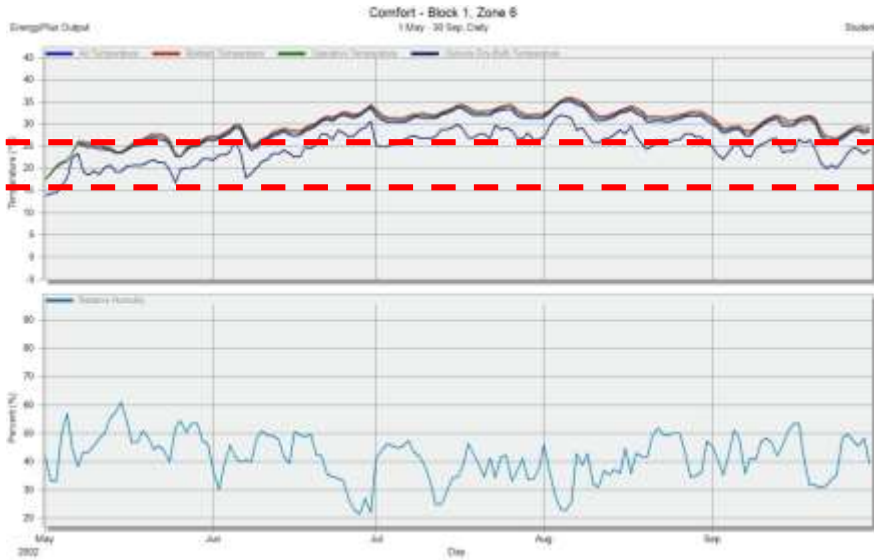
ΣΕΝΑΡΙΟ 1 – ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΑΛΛΑΓΕΣ



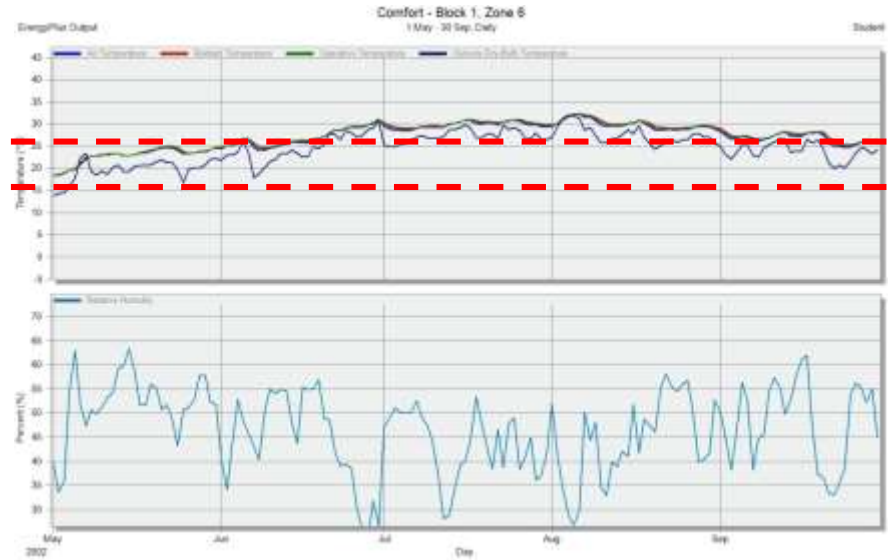
ΣΕΝΑΡΙΟ 2

1. Ιδιαίτερα στο καθιστικό, στο οποίο από μπροστά έχει τοποθετηθεί ο ηλιακός χώρος βλέπουμε ότι σχεδόν σε όλη τη διάρκεια του χειμώνα βρισκόμαστε εντός της ζώνης θερμικής άνεσης. Ο ηλιακός χώρος λοιπόν στέφεται με μεγάλη επιτυχία.

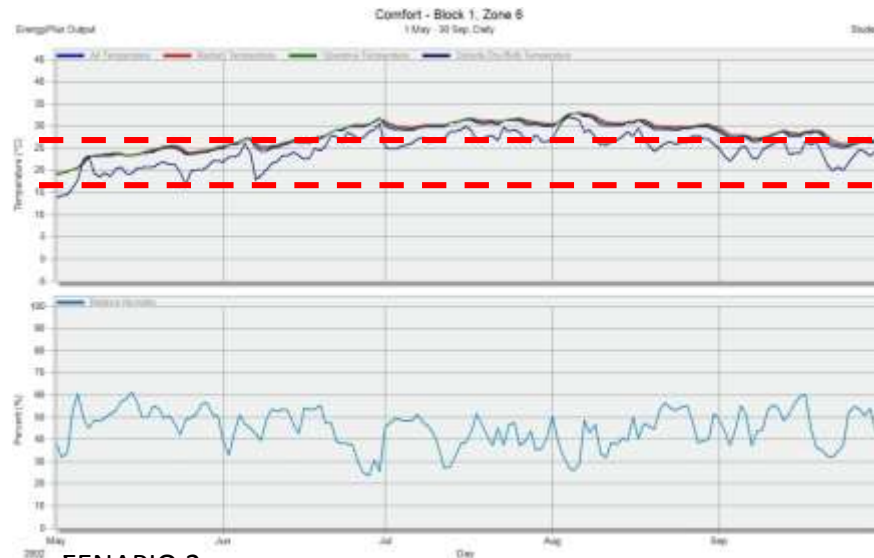
# Καλοκαίρι - καθιστικό



ΣΕΝΑΡΙΟ 0 – ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΑΛΛΑΓΕΣ



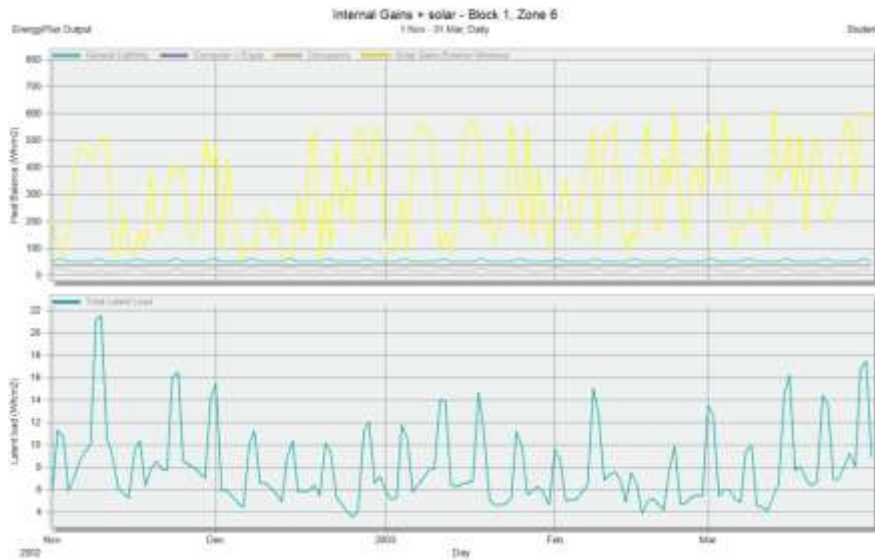
ΣΕΝΑΡΙΟ 1 – ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΑΛΛΑΓΕΣ



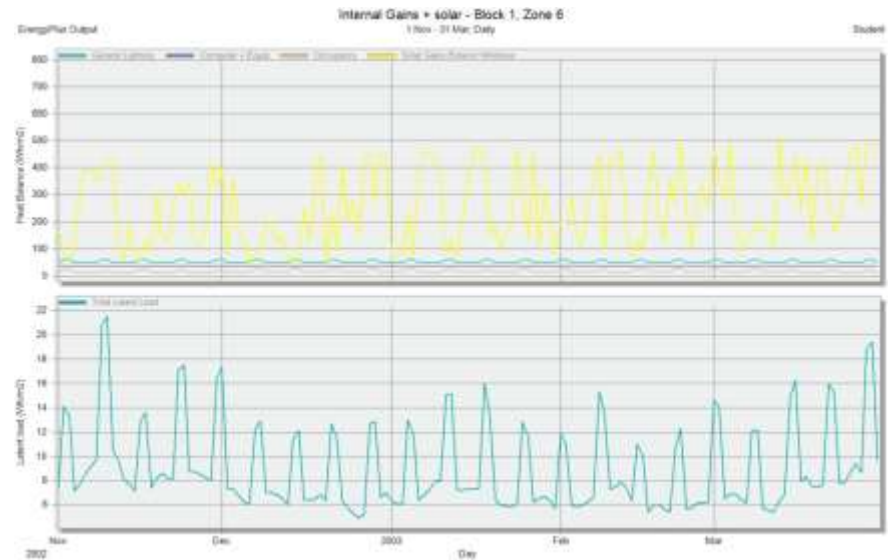
ΣΕΝΑΡΙΟ 2

1. Εκτός όμως από τον χειμώνα, σε αυτά τα διαγράμματα μπορούμε να δούμε ότι η θερμοκρασία και το καλοκαίρι μέσα στο καθιστικό μειώνεται αρκετά και σχεδόν δεν χρειάζεται δροσισμός εκτός από τον Αύγουστο.

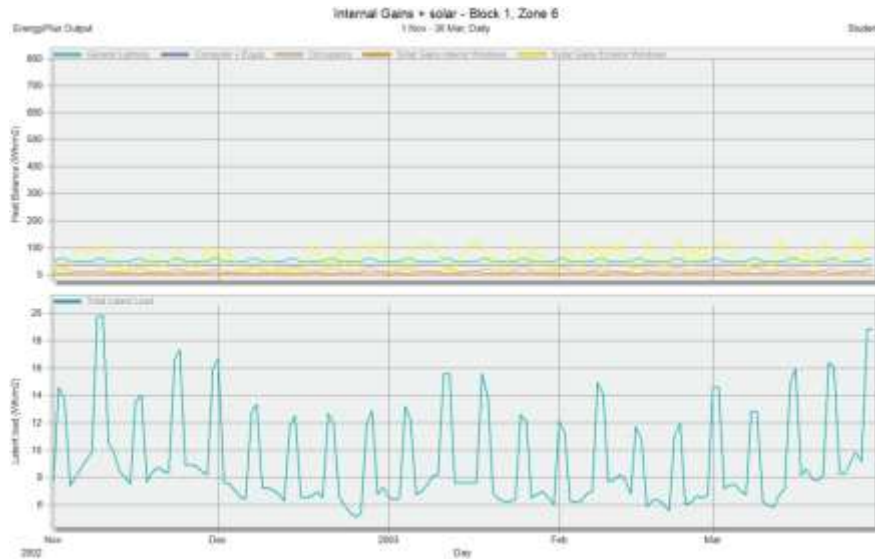
# Χειμώνας - καθιστικό



ΣΕΝΑΡΙΟ 0 – ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΑΛΛΑΓΕΣ



ΣΕΝΑΡΙΟ 1 – ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΑΛΛΑΓΕΣ



ΣΕΝΑΡΙΟ 2

1. Τα ηλιακά κέρδη στο καθιστικό μειώνονται δραματικά με την τοποθέτηση του ηλιακού χώρου κάτι το οποίο είναι απόλυτα λογικό καθώς ο χώρος τοποθετείται μπροστά ακριβώς από την μεγάλη μπαλκονόπορτα του σαλονιού.

# Συμπεράσματα

Ένας ηλιακός χώρος στο συγκεκριμένο κλίμα της Αθήνας ενδεχομένως να είναι κερδοφόρος αλλά όχι τόσο ώστε να επιτευχθεί η μη αναγκαιότητα πρόσθετης θέρμανσης και δροσισμού.

Ο ηλιακός χώρος λειτουργεί θετικά τον χειμώνα επειδή απηκεύει πολύ θερμότητα η οποία διαρρέει στο καθιστικό.

Θετικά επίσης λειτουργεί και το καλοκαίρι καθώς ανοίγουν τα υαλοστάσια του ηλιακού και ουσιαστικά λειτουργεί σαν ημιυπαίθριος χώρος. Σε συνδυασμό με τις ανακλαστικές περσίδες που χτησιμοποιούνται στα παράθυρα επιτυγχάνεται μια αρκετά βιώσιμη κατάσταση.

Ωστόσο σημαντική προϋπόθεση είναι ο ηλιακός χώρο ειδικά τον χειμώνα να είναι εκτεθειμένος στον νότιο ήλιο και να μην σκιάζεται. Αυτό είναι πάντοτε δυνατό να επιτευχθεί ειδικά σε μια πόλη σαν την Αθήνα, τόσο πυκνοκατοικημένη. Ο ήλιος δεν φτάνει συχνά στο ύψος του ισογείου το οποίο μελετάμε έτσι ώστε να λειτουργήσει θετικά ο ηλιακός χώρος.