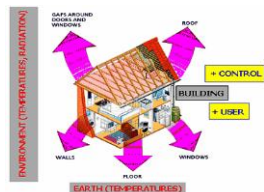
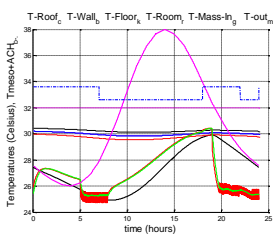
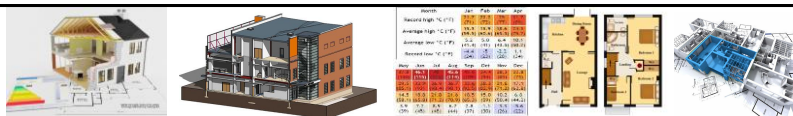




Λογισμικό για τον υπολογισμό των απαιτήσεων σε θέρμανση και ψύξη

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΤΙΡΙΩΝ ΧΑΜΗΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ (ΕΦΑΡΜ/0308)

1



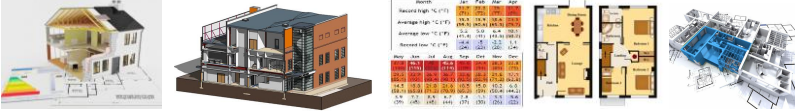
- Το Λογισμικό SDB12 που αναπτύχθηκε στα πλαίσια του ερευνητικού έργου προσομοιώνει χρονικά (αναγκαίο για ΚΧΕ) τη δυναμική συμπεριφορά του κτιρίου μέσα σε ένα εξωτερικά και εσωτερικά μεταβαλλόμενο περιβάλλον.

Επίσης

- Το SDB12 υπολογίζει τη θερμοκρασιακή συμπεριφορά του κτιρίου (δυναμικό φαινόμενο) σε σχέση με την επίδραση της μεταβαλλόμενης εξωτερικής θερμοκρασίας και ακτινοβολίας κατά τη διάρκεια ημέρας/νύχτας στην εσωτερική θερμοκρασία του κτιρίου, με βάση τα διάφορα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά του κτιρίου όπως προστασία από ακτινοβολία, μόνωση, θερμική μάζα και άλλους παράγοντες που είναι καθοριστικοί για τις ενεργειακές ανάγκες τον χειμώνα, αλλά και το καλοκαίρι.

2

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΤΙΡΙΩΝ ΧΑΜΗΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ (ΕΦΑΡΜ/0308)

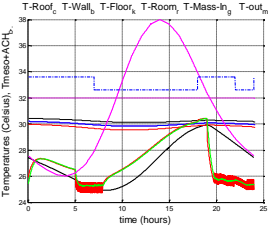



**ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ
SDB12**

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ:

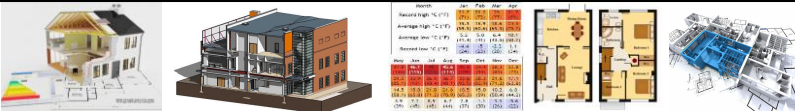
ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ:
 Μήκος – Πλάτος – Ύψος – Προσανατολισμός – Ποσοστό Ανοιγμάτων στις Όψεις

ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ:
 Σύμφωνα με το μοντέλο **3R2C**.
 Με το μοντέλο 3R2C προσομοιώνεται η ακριβής διαστρωμάτωση των δομικών στοιχείων που απαρτίζουν το κέλυφος του κτιρίου.
 Προβλέπει 3 δυνατές θέσεις για μόνωση (R): εσωτερικά – εξωτερικά και ενδιάμεσα των 2 στρώσεων με θερμική μάζα (C).
 Τα υλικά που απαρτίζουν και τα 5 στρώματα του δομικού στοιχείου περιγράφονται με τις γεωμετρικές και φυσικές ιδιότητες τους.

3

ΑΝΑΪΤΗΣΗ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΤΙΡΙΩΝ ΧΑΜΗΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ (ΕΦΑΡΜ/0308)

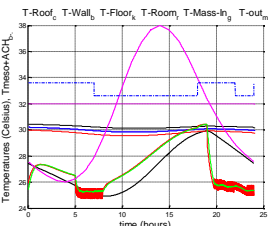
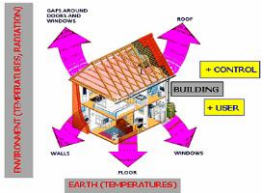


**ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ
SDB12**

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ:

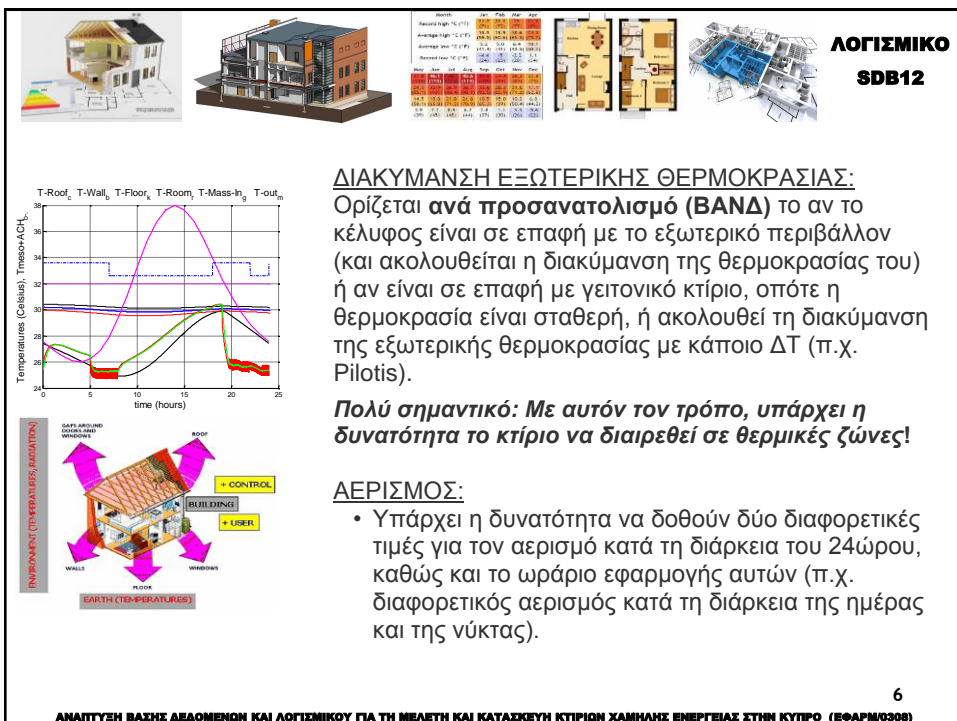
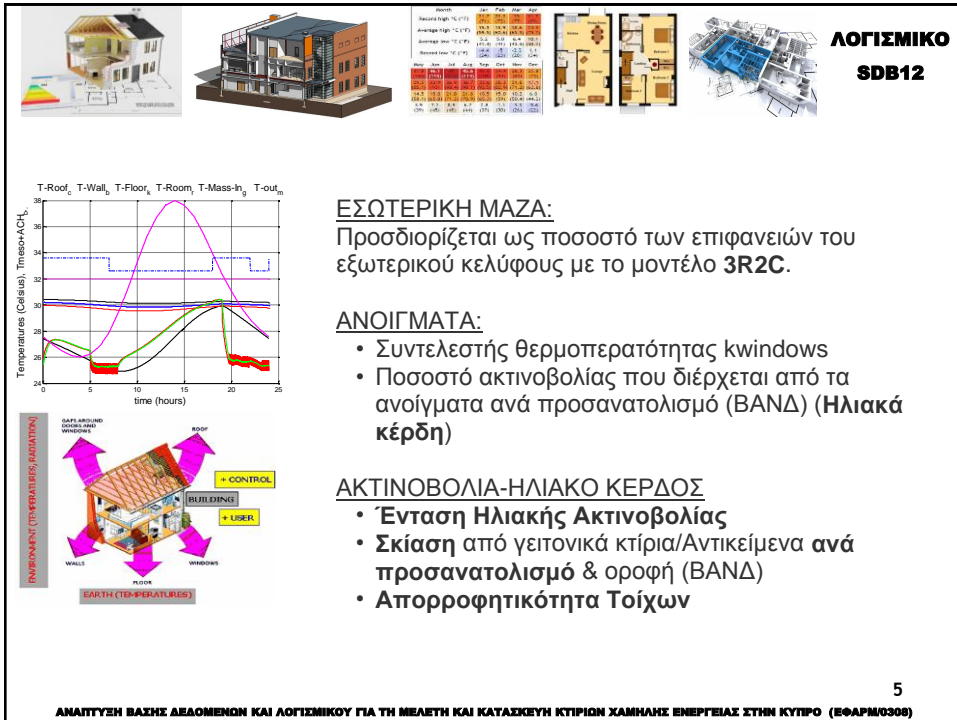
ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ:
 Μήκος – Πλάτος – Ύψος – Προσανατολισμός – Ποσοστό Ανοιγμάτων στις Όψεις

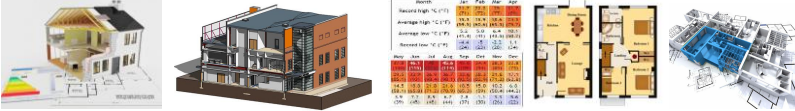
ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ:
 Σύμφωνα με το μοντέλο **3R2C**.
 Με το μοντέλο 3R2C προσομοιώνεται η ακριβής διαστρωμάτωση των δομικών στοιχείων που απαρτίζουν το κέλυφος του κτιρίου.
 Προβλέπει 3 δυνατές θέσεις για μόνωση (R): εσωτερικά – εξωτερικά και ενδιάμεσα των 2 στρώσεων με θερμική μάζα (C).
 Τα υλικά που απαρτίζουν και τα 5 στρώματα του δομικού στοιχείου περιγράφονται με τις γεωμετρικές και φυσικές ιδιότητες τους.

4

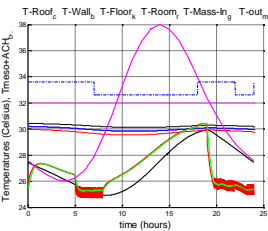
ΑΝΑΪΤΗΣΗ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΤΙΡΙΩΝ ΧΑΜΗΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ (ΕΦΑΡΜ/0308)





**ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ
SDB12**

T-Roof_c T-Wall_b T-Floor_c T-Room_i T-Mass-In_o T-out_m




Temperatures (Celsius) Time(h)CH₂

ΘΕΡΜΑΝΣΗ-ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ:

- Δίνονται οι ακραίες θερμοκρασίες σχεδιασμού για τον υπολογισμό της ισχύος του συστήματος θέρμανσης και ψύξης
- Δίνεται η δυνατότητα να ορισθεί **ωράριο λειτουργίας της θέρμανσης/ψύξης** (διακεκομμένη λειτουργία!)
- Ορίζονται οι θερμοκρασίες θερμοκρασιακής άνεσης των χρηστών

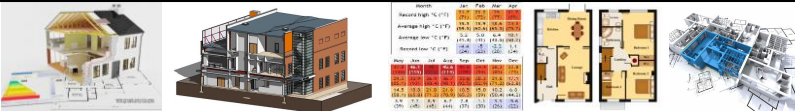
ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ:

- Στο λογισμικό έχουν ενσωματωθεί και κλιματολογικά δεδομένα για πόλεις της Κύπρου που αντλούνται αυτόματα με την επιλογή της πόλης

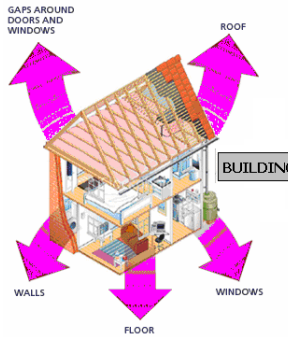


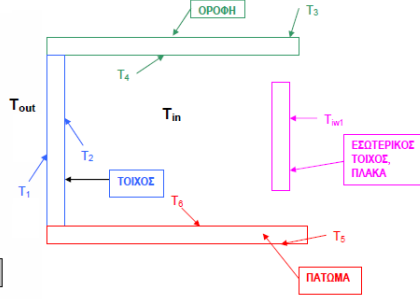
7

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΤΙΡΙΩΝ ΧΑΜΗΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ (ΕΦΑΡΜ/0308)



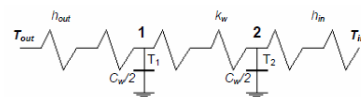
**ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ
SDB12**





Μοντελοποίηση αδιαφανών δομικών στοιχείων

Η μοντελοποίηση των αδιαφανών δομικών στοιχείων γίνεται με χρήση του δυναμικού τριεδρού κατάστασης από την θερμοδυναμική. Θεωρείται προσεγγιστικά πως η μάζα του τοίχου είναι κατανεμημένη σε δύο σημεία, τα σημεία 1 και 2, μεταξύ των οποίων η θερμική αντίσταση είναι ίση με τη θερμική αντίσταση του τοίχου.

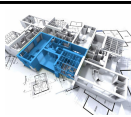


8

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΤΙΡΙΩΝ ΧΑΜΗΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ (ΕΦΑΡΜ/0308)



Month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Maximal High °C (°F)	12.5 (54.5)	14.5 (58.1)	17.5 (63.5)	20.5 (68.9)	23.5 (74.3)	26.5 (79.7)	29.5 (85.1)	32.5 (90.5)	30.5 (86.9)	27.5 (81.5)	24.5 (76.1)	21.5 (70.7)
Average High °C (°F)	10.5 (50.9)	12.5 (54.5)	15.5 (60.0)	18.5 (65.3)	21.5 (70.7)	24.5 (76.1)	27.5 (81.5)	30.5 (86.9)	28.5 (83.3)	25.5 (77.9)	22.5 (72.5)	19.5 (67.1)
Average Low °C (°F)	6.5 (43.7)	7.5 (45.5)	9.5 (49.1)	12.5 (54.5)	15.5 (60.0)	18.5 (65.3)	21.5 (70.7)	24.5 (76.1)	22.5 (72.5)	19.5 (67.1)	16.5 (61.7)	13.5 (56.3)
Maximal Low °C (°F)	4.5 (40.1)	5.5 (41.9)	7.5 (45.5)	10.5 (50.9)	13.5 (56.3)	16.5 (61.7)	19.5 (67.1)	22.5 (72.5)	20.5 (68.9)	17.5 (63.5)	14.5 (58.1)	11.5 (52.7)



**ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ
SDB12**

```

% Hourly calculation of building thermal requirements
clc
clear all
close all

disp('simulation started')
% DEDOMENA POU PREPEI NA VALEI O XRISTIS

% 1 DIMENSIONS OF THE BUILDING (THERMAL ZONE),
% AREA OF WALLS (MASS) IN AND AIR VOLUME TO VOLUME OF THERMAL ZONE
Length_wall_east=9; Length_wall_north=12; Height_ThermalZone=3;
Area_walls_in=2*(12+9)*3; Ratio_V_air_to_V_thermal_zone=0.9;

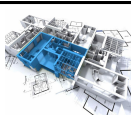
% 2 WINDOWS AREAS & OPENINGS (0...1)
Ratio_of_areas_windows_to_wall_east=1; Ratio_of_areas_windows_to_wall_west=1;
Ratio_of_areas_windows_to_wall_north=0.1; Ratio_of_areas_windows_to_wall_south=0.3;
k_windows=2.7;
Radiation_through_windows_east=1; Radiation_through_windows_west=1;
Radiation_through_windows_north=1; Radiation_through_windows_south=1;

% 3 MATERIALS (γ-C-λ), THERMAL ZONE COMPONENTS AND THEIR RADIATION ABSORPTION )0...1)
Beton=[2300 1000 2.5]; Eps=0.041; M0=10^-10; M1=1/100; M3=3/100; M5=5/100; M10=10/100; M100=100/100;
d1=M5; d2=M5; d3=M5; ID=1;
% d, γ-C-λ, d1,λ1, d2,λ2, d3,λ3 R1s R3s
% 1, 2,3,4 5, 6 7, 8 9, 10 11 12
[East]=[ 0.2, Beton, MK1,Eps ,M0,Eps, MK2,Eps 0.040, 0.130];
[West]=[ 0.2, Beton, MK1,Eps ,M0,Eps, MK2,Eps 0.040, 0.130];
[South]=[0.2, Beton, MK1,Eps ,M0,Eps, MK2,Eps 0.040, 0.130];
[North]=[0.2, Beton, MK1,Eps ,M0,Eps, MK2,Eps 0.040, 0.130];
[Roof]=[ 0.2, Beton, MK1,Eps ,M0,Eps, MK2,Eps 0.040 0.130];
[In1]=[ 0.01, Beton, M0, Eps ,M0, Eps, M0, Eps, 0.040 0.130];
[Floor]=[0.2, Beton, M0,Eps ,M0,Eps, M0,Eps, 0.040 0.130];
Radiation_absorption_wall_east=1; Radiation_absorption_wall_west=1;
Radiation_absorption_wall_north=1; Radiation_absorption_wall_south=1;
Radiation_absorption_roof=1;

```



Month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Maximal High °C (°F)	12.5 (54.5)	14.5 (58.1)	17.5 (63.5)	20.5 (68.9)	23.5 (74.3)	26.5 (79.7)	29.5 (85.1)	32.5 (90.5)	30.5 (86.9)	27.5 (81.5)	24.5 (76.1)	21.5 (70.7)
Average High °C (°F)	10.5 (50.9)	12.5 (54.5)	15.5 (60.0)	18.5 (65.3)	21.5 (70.7)	24.5 (76.1)	27.5 (81.5)	30.5 (86.9)	28.5 (83.3)	25.5 (77.9)	22.5 (72.5)	19.5 (67.1)
Average Low °C (°F)	6.5 (43.7)	7.5 (45.5)	9.5 (49.1)	12.5 (54.5)	15.5 (60.0)	18.5 (65.3)	21.5 (70.7)	24.5 (76.1)	22.5 (72.5)	19.5 (67.1)	16.5 (61.7)	13.5 (56.3)
Maximal Low °C (°F)	4.5 (40.1)	5.5 (41.9)	7.5 (45.5)	10.5 (50.9)	13.5 (56.3)	16.5 (61.7)	19.5 (67.1)	22.5 (72.5)	20.5 (68.9)	17.5 (63.5)	14.5 (58.1)	11.5 (52.7)



**ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ
SDB12**

```

% 4 OUTER TEMPERATURES OF THE COMPONENTS OF THE THERMAL ZONE
% (==/-100 MEANS OUTER TEMPERATURE EQUAL -->To + DTo,
% ==/-100 MEANS OUTER TEMPERATURE CONSTANT AND EQUAL To -->ToC
iTo_east=-100; ToC_east=32; DTo_east=0;
iTo_west=-100; ToC_west=32; DTo_west=0;
iTo_north=-100; ToC_north=32; DTo_north=0;
iTo_south=-100; ToC_south=32; DTo_south=0;
iTo_roof=-100; ToC_roof=32; DTo_roof=0;
iTo_floor=-100; ToC_floor=32; DTo_floor=-4;

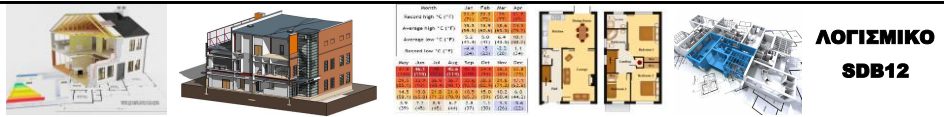
% 5 SIMULATION PARAMETERS (DO NOT CHANGE AmplTo AND FreqTo)
% DAYS --> Days the simulation lasts, storage_day-->
DAYS=5; storage_day=4; t_step=60; AmplTo=0; FreqTo=2/5; %-----
%-----

% 6 SUN POSITION IN THE SKY (DO NOT CHANGE sun_lag AND I_sun_previous)
sun_lag=50; I_sun_previous=0;

% 7 RADIATION CASES (Radiation_Case =0-->Full, =1-->Indirect, =2-->No Radiation)
% ISun =1-->Unfiltered sky radiation, =2-->Filtered radiation through wall
% I_east_west_north_south_roof (0..1) -->Intensity of sun radiation
% to each component of the Thermal Zone
Radiation_Case=2; ISun=1; I_east_west_north_south_roof=[1 1 1 1 1];

% 8 SCHEDULING OF THE HC(HEATING - COOLING)
% T_WinterMin=0; T_SummerMax=40; <<--Temperatures for the Dimensioning of the HC (do not change)
% Dimensioning_factor_of_the_HC (for T_WinterMin=0; and T_SummerMax=40)
% time_sched =0-->no HC, =1-->HC active
% t_start_HC and t_end_HC for 3 HC Periods
T_WinterMin=0; T_SummerMax=40; Dimensioning_factor_of_the_HVAC=1/2;
time_sched=1; %-----
t_start_HC_1=0; t_end_HC_1=24;
t_start_HC_2=0; t_end_HC_2=0;
t_start_HC_3=0; t_end_HC_3=0;
if ID=1; t_start_HC_1=0; t_end_HC_1=0;
t_start_HC_2=5; t_end_HC_2=8;
t_start_HC_3=19; t_end_HC_3=24; end

```



**ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ
SDB12**

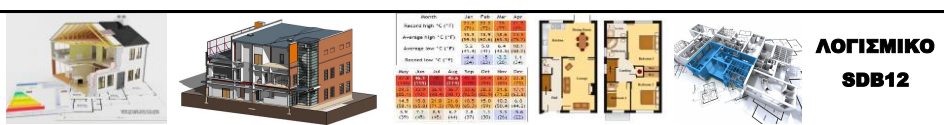
```

% 9 SCHEDULING OF THE MECHANICAL AIR VENTILATION
% night_cool =0-->no VENT, =1-->VENT active
% t_start_VENT and t_end_VENT for 3 VENT Periods
Ach_night=1.6; Ach_day=0.6; Ach=Ach_night; Day_rate_intensity=Ach_day/Ach_night;
night_cool=1; %-----
t_start_VENT_1=7; t_end_VENT_1=18;
t_start_VENT_2=22; t_end_VENT_2=24;
t_start_VENT_3=24; t_end_VENT_3=24;

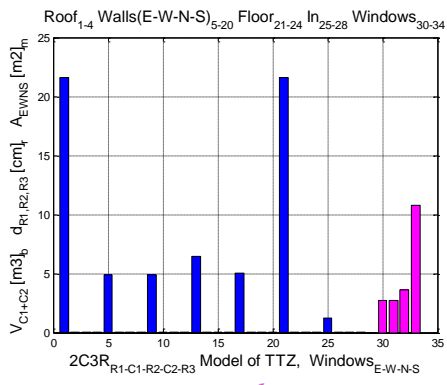
% 10 INTERNAL GAINS
qint_sched=0; Internal_gains_mag=0;

% 11 TEMPERATURES AND INITIAL CONDITIONS
% if town<=10 the temperature profile is defined by the number of the town
% if town>10 the temperature profile is defined by the user
town=11; month=7; Tmin=26; Tmax=38;
% set points for the heating and cooling temperatures defined by the user
T_set_point_H=19.5; T_set_point_C=26; flag_therm_cool=23; Delta_T_set_point=0.5; %thermokrasia set point
Tmeso=(Tmin+Tmax)/2;
% initial values for the simulation
zbeg=(Tmeso)*ones(14,1); %-----

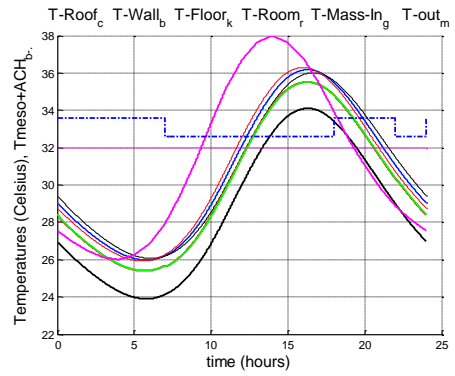
```



**ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ
SDB12**



**Υψηλότερη Tair 35.5 Celsius
Χμηλότερη Tair 25.4 Celsius**



**ΕΛΙΦΟΡΙΑ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ
ΚΕΛΥΦΟΥΣ**

