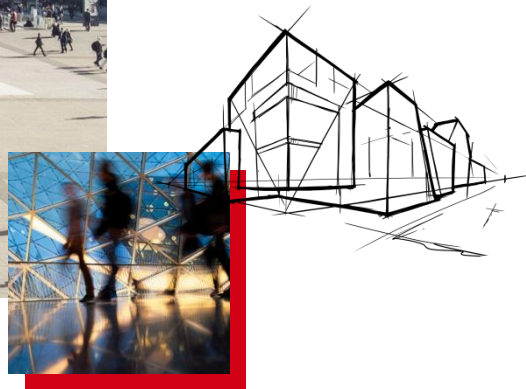




Solutii de proiectare verificate pentru clădiri nZEB

ROCKWOOL ROMANIA



Webinar

17.03.2022

Invitat:

Dr. ing. Varga Szabolcs

Continut

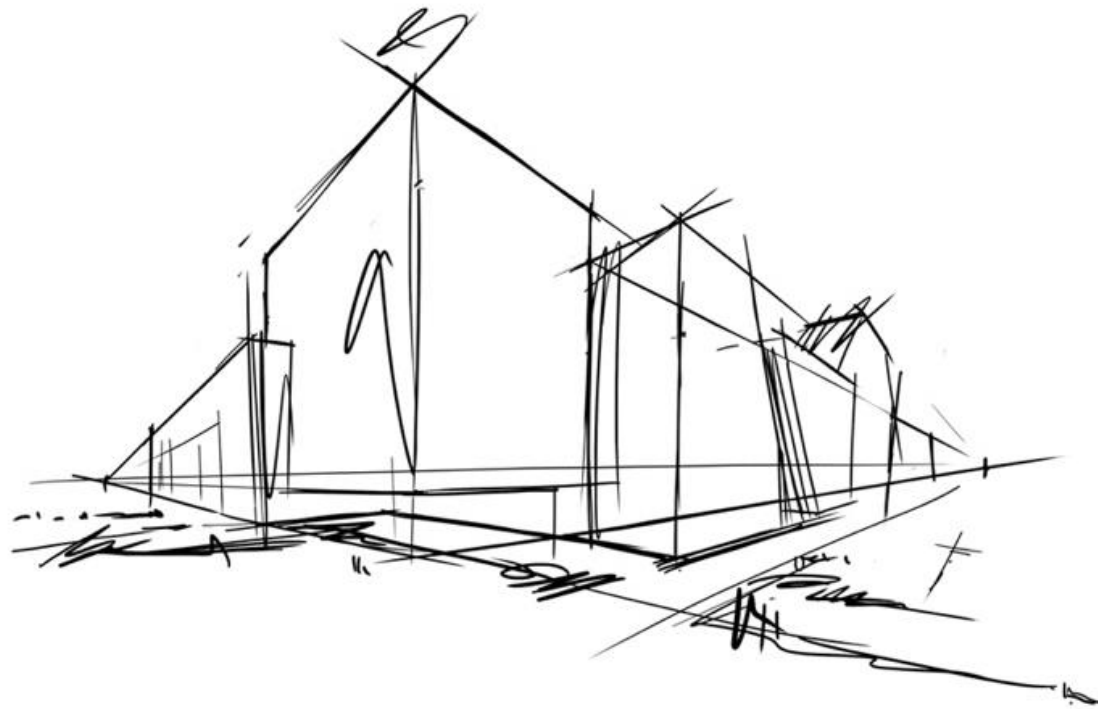


**Definirea standardului
nZEB**

**Conformarea clădirilor la
standardul nZEB**

**Modificarea valorilor
rezistențelor termice
corectate- MC001/2021**

**Soluții ROCKWOOL pentru
asigurarea rezistențelor
minime la nivelul anvelopei**





Definirea standardului nZEB

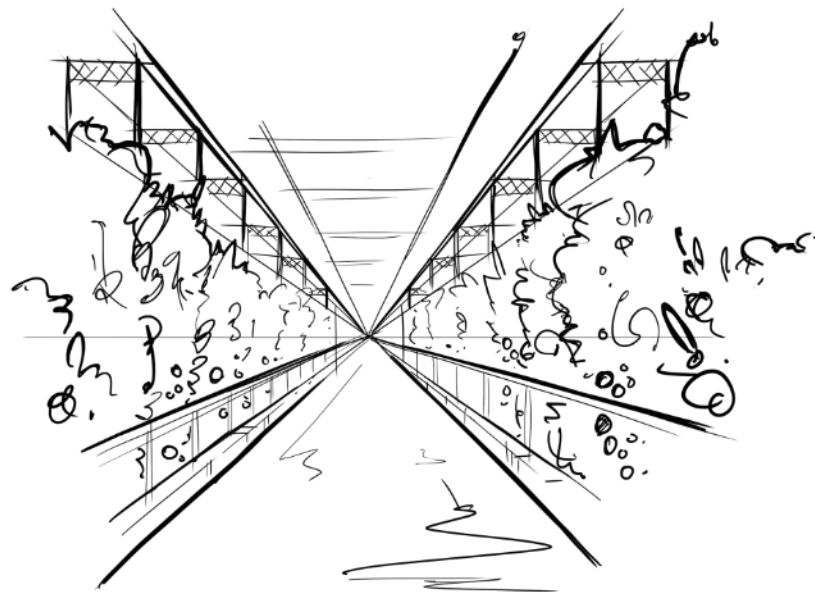
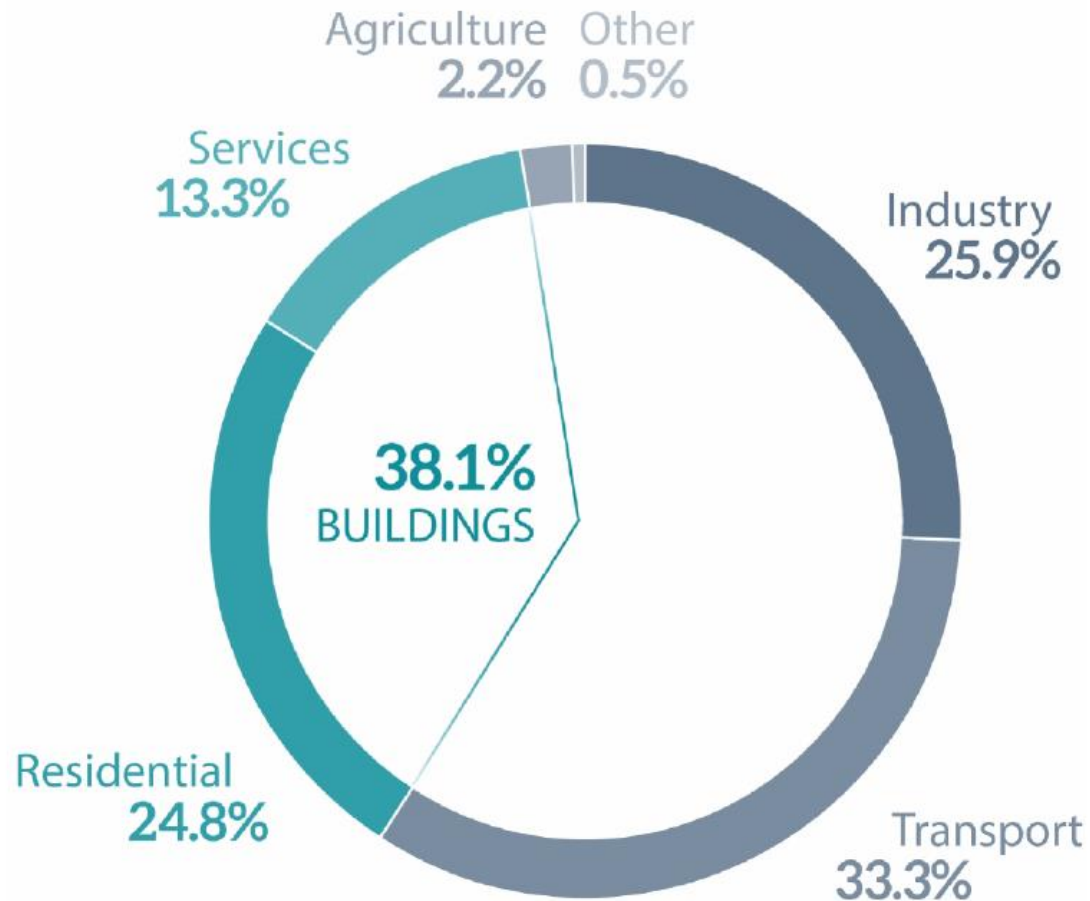


Figure 1 – 2014 energy consumption by sector in the EU-28



Scop

- Reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră cu 80% de la nivelurile din 1990 până în anul 2050

nZEB= nearly Zero Energy Building

clădire cu o performanță energetică foarte ridicată, la care consumul de energie este aproape egal cu zero sau este foarte scăzut și este acoperit, în proporție de minimum 30%, cu energie din surse regenerabile produsă la fața locului sau în apropiere.



LEGEA 372/2005 ACTUALIZATA IN 2020

“Clădirile noi, pentru care recepția la terminarea lucrărilor se efectuează în baza autorizației de construire emise începând cu 31 decembrie 2020, vor fi clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero.”

LEGEA nr. 372 din 13 decembrie 2005 (*republicată*)

privind performanța energetică a clădirilor

EMITENT **PARLAMENTUL ROMÂNIEI**

Publicat în **MONITORUL OFICIAL** nr 868 din 23 septembrie 2020

*) Republicată în temeiul art. VII din [Legea nr. 101/2020](#) pentru modificarea și completarea [Legii nr. 372/2005](#) privind performanța energetică a clădirilor, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 579 din 1 iulie 2020, dându-se textelor o nouă numerotare.

[Legea nr. 372/2005](#) privind performanța energetică a clădirilor a fost republicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 764 din 30 septembrie 2016.

Capitolul I Dispoziții generale

Articolul 1

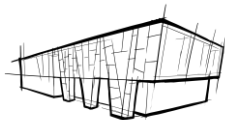
(1) Scopul prezentei legi este promovarea măsurilor pentru creșterea performanței energetice a clădirilor, luând în considerare condițiile climatice exterioare și de amplasament, cerințele de confort interior, de nivel optim, din punctul de vedere al costurilor și al cerințelor de performanță energetică, precum și pentru ameliorarea aspectului urbanistic al localităților.

(2) Creșterea performanței energetice a clădirilor prin proiectarea noilor clădiri cu consumuri reduse de energie și prin reabilitarea termică a clădirilor existente, precum și informarea corectă a proprietarilor/administratorilor clădirilor prin certificatul de performanță energetică reprezintă acțiuni de interes public major și general în contextul economisirii energiei în clădiri, al îmbunătățirii cadrului urban construit și al protecției mediului.

Care este cea mai buna strategie de conformare a cladirii dupa standardul nZEB?

Proiectare integrata

Conformare
Sustenabila



Proiectare
sustenabila

Reducerea consumului de energie



Izolatie
termica
eficienta



Reducerea
punctilor
termice



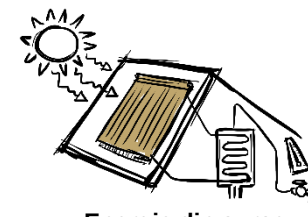
Etanseitate



Tamplarie
eficienta
dpdv
energetic



Sistem de
ventilare cu
recuperare de
caldura



Energie din surse
regenerabile de la fata
locului

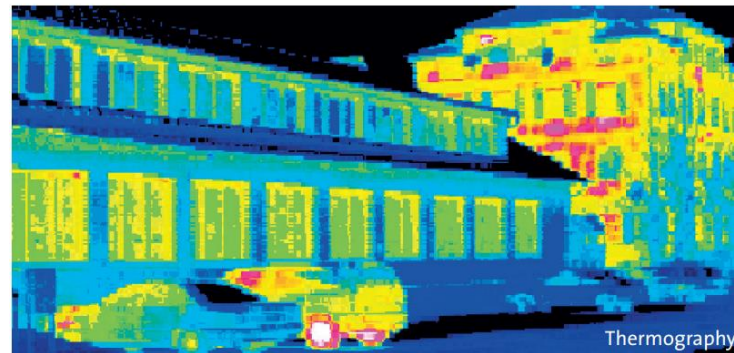
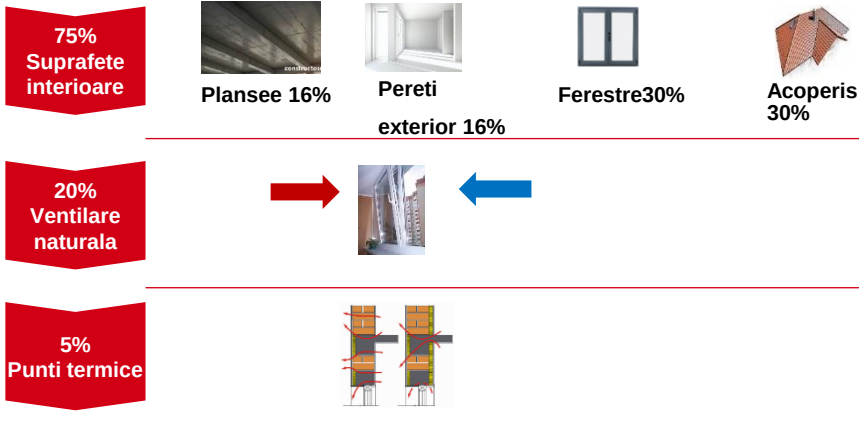
Emisii reduse de CO₂



Izolatie termica
eficienta

Pe unde se pierde cea mai mare cantitate de energie intr-o cladire?

Pierderi de energie la nivelul unei cladiri:



67% din energie la nivelul unei cladiri se pierde la nivelul anvelopei opace al uni cladiri !

Cum putem evita pierderile de energie intr-o cladire ?



Anvelopa
Etansa



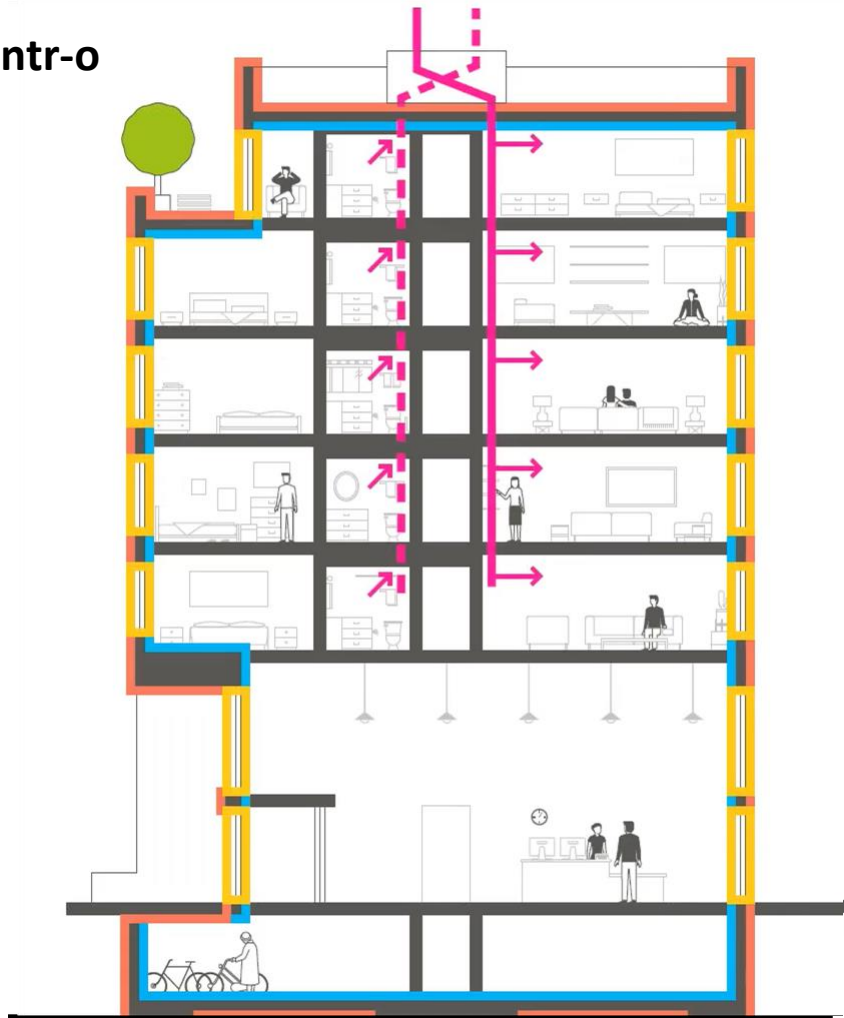
Izolatie termica
eficienta



Eliminarea
puntilor
termice



Tamplarie Eficienta dpdv
energetic



Care sunt rezistențele termice minime ?

MC 001-2006

ELEMENT DE ANVELOPĂ	$R'_{\min}$ [m²K/ W]	$U'_{\max}$ [W/m² K]
Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	1,80	0,56 ¹⁾
Tâmplărie exterioară	0,55	1,80 ²⁾
Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	3,50	0,29 ¹⁾
Planșee peste subsoluri neîncălzite și pivnițe	1,65	0,60 ¹⁾
Pereți adiacenți rosturilor închise	1,10	0,90 ¹⁾
Planșee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (la bowindowi, ganguri de trecere, ș.a.)	4,50	0,22 ¹⁾
Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	4,50	0,22 ¹⁾
Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)	4,80	0,20 ¹⁾
Pereți exteriori, sub CTS, la demisolurile sau la subsolurile încălzite	2,40	0,42 ¹⁾

MC 001-2021

ELEMENT DE ANVELOPĂ	$R'_{\min}$ [m²K/ W]	$U'_{\max}$ [W/m² K]
Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	4,00	0,25 ¹⁾
Tâmplărie exterioară	1,11	0,90 ²⁾
Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	6,67	0,15 ¹⁾
Planșee peste subsoluri neîncălzite și pivnițe	3,40	0,29 ¹⁾
Pereți adiacenți rosturilor închise	1,50	0,67 ¹⁾
Planșee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (la bowindowi, ganguri de trecere, ș.a.)	5,00	0,20 ¹⁾
Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	5,00	0,20 ¹⁾
Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)	5,30	0,19 ¹⁾
Pereți exteriori, sub CTS, la demisolurile sau la subsolurile încălzite	3,40	0,29 ¹⁾



**Soluții ROCKWOOL pentru asigurarea
rezistențelor minime la nivelul anvelopei.**



METODOLOGIE din 1 februarie 2007

de calcul al performanței energetice a clădirilor - Anexa nr. 1

EMITENT MINISTERUL TRANSPORTURILOR, CONSTRUCȚIILOR ȘI TURISMULUI

Publicată în MONITORUL OFICIAL nr. 126 bis din 21 februarie 2007

Notă

*) Aprobată prin Ordinul nr. 157 din 1 februarie 2007, publicat în Monitorul Oficial, Partea I, nr. 126 din 21 februarie 2007.

Partea I - ANVELOPA CLADIRII

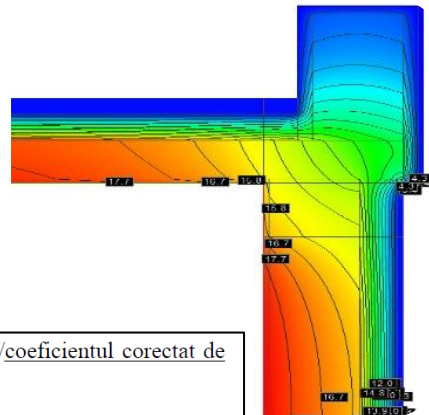
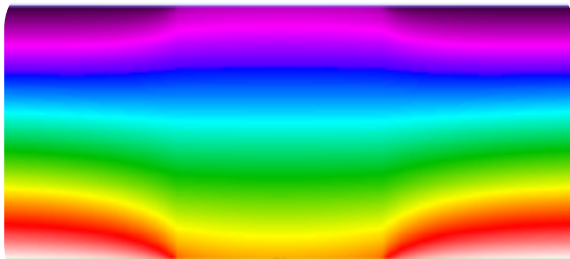
Indicativ Mc 001/1TM 2006

I. ANVELOPA CLADIRII

CUPRINS

- I.1. Obiect
- I.2. Domeniu de aplicare
- I.3. Bibliografie
- I.4. Terminologie și notatii
- I.5. Definirea și ierarhizarea elementelor componente ale anvelopei clădirilor și a parametrilor de performanță termohidroenergetică asociate acestora
- I.6. Parametri de climat exterior specifici pentru aplicarea metodologiei
- I.7. Elemente privind concepția constructiv-arhitecturală, generală și de detaliu, care influențează performanțele clădirii sub aspect termic, al ventilației naturale, al însoririi și al iluminatului natural
- I.8. Regimuri de utilizare a clădirilor și influența acestora asupra performanței energetice
- I.9. Stabilirea prin calcul a valorilor parametrilor de performanță termică, energetică și de permeabilitate la aer a anvelopei clădirilor
- I.10. Stabilirea prin calcul a parametrilor de performanță termică a elementelor de anvelopă aflate în contact cu solul
- I.11. Cerințe de performanță și niveluri de performanță termică, energetică și de permeabilitate la aer, pentru elementele anvelopei clădirilor și pentru ansamblul acestora
- I.12. Evaluarea influenței sistemelor solare pasive și a sistemelor de protecție solară asupra performanței energetice a clădirii

Punte termică: porțiune din anvelopa unei clădiri, în care valoarea fluxului termic este sensibil modificată.



Rezistența termică corectată R' și respectiv transmitanța termică corectată/coeficientul corectat de transmisie termică prin suprafață U' se calculează cu relația generală :

$$U' = \frac{1}{R'} = \frac{1}{R} + \frac{\sum(\psi \cdot l)}{A} + \frac{\sum\chi}{A} \quad [\text{W}/(\text{m}^2\text{K})] \quad (9.3.5)$$

în care :

R rezistența termică totală, unidirecțională, aferentă ariei A ;
 l lungimea punților liniare de același fel, din cadrul suprafeței A .

I.11.3.1 Verificări generale

Temperaturile superficiale se limitează inferior astfel încât să nu apară fenomenul de condens pe suprafața interioară a elementelor de construcție:

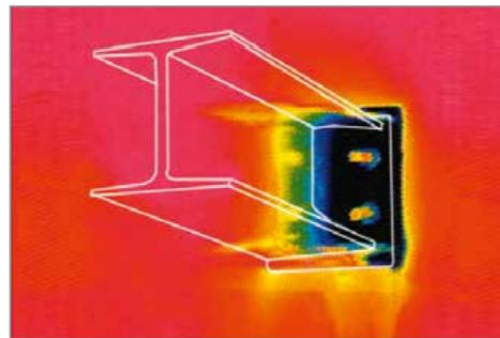
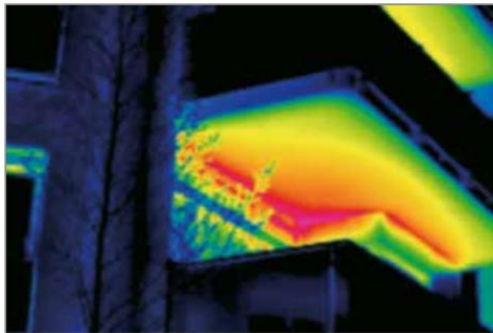
$$\theta_{\text{si},\text{min}} \geq \theta_r, \quad [^{\circ}\text{C}] \quad (11.11)$$

în care θ_r , este temperatura punctului de rouă.

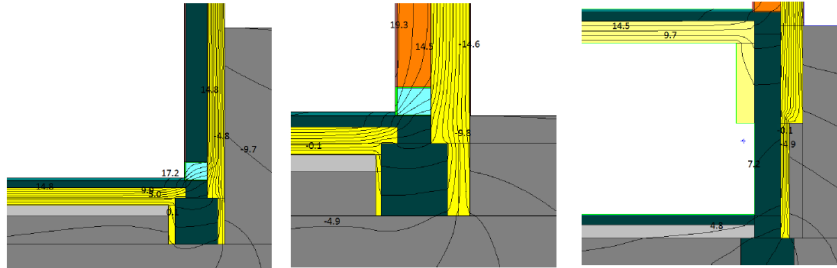


Consecințe ale punților termice :

- Consum mai mare de energie pentru încălzire
- Consum mai mare de energie pentru răcire
- Disconfort datorat suprafețelor reci
- Condensare pe suprafețe reci, care ar putea duce la:
 - Coroziunea elementelor metalice și a structurii
 - Degradarea materialului lemnos
 - Pete inestetice vizibile pe suprafețe interioare sau exterioare datorate variațiilor de temperatură
 - Degradarea performanței izolației (dacă se produce condens în structură)
- Apariția mușcăiului și problemelor de sănătate asociate



Varga S, Petran H, Măgurean A, Petre N, Niculuță M:
*Thermal bridge free Passive House foundation design
in the Romanian seismic region*

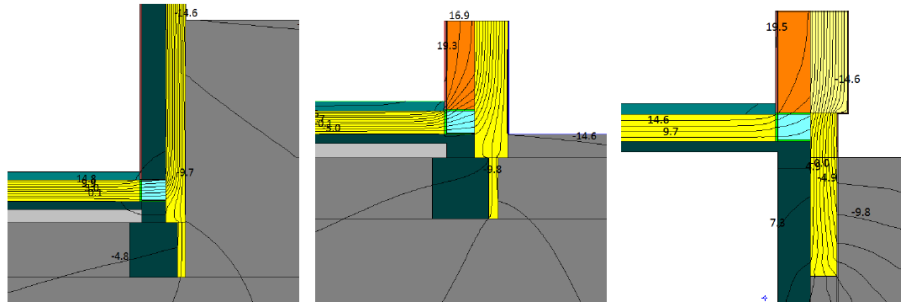


$$\Psi_{D4_lower} = 0,302 \text{ W/mK}$$

$$\Psi_{D5} = 0,150 \text{ W/mK}$$

$$\Psi_{D6} = 0,062 \text{ W/mK}$$

*Distribuția izotermelor și punți termice liniare pentru detaliile
structurale convenționale pentru Case Passive*



$$\Psi_{D1_lower} = 0,073 \text{ W/mK}$$

$$\Psi_{D2} = -0,031 \text{ W/mK}$$

$$\Psi_{D3} = 0,013 \text{ W/mK}$$

*Distribuția izotermelor și punți termice liniare pentru detaliile
structurale optimizate pentru Case Passive*

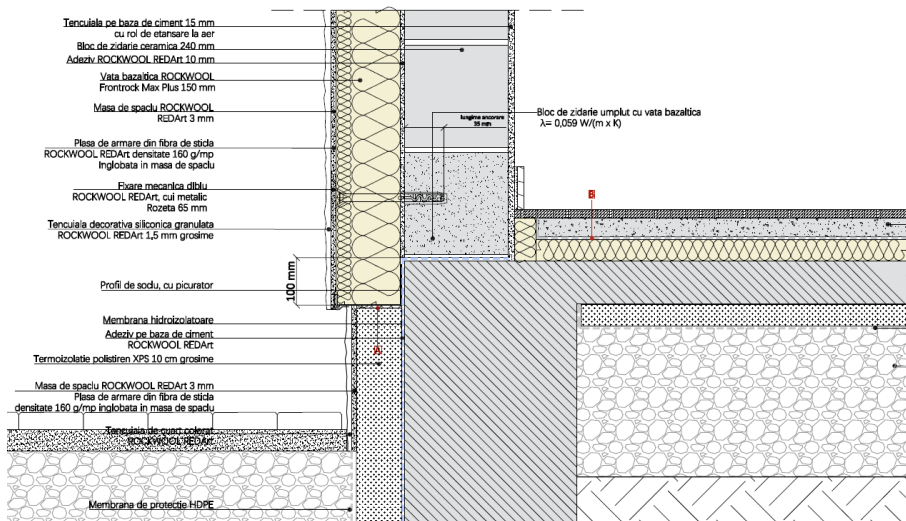
+ Descărcare:

https://www.researchgate.net/publication/32269604_3_Thermal_bridge_free_Passive_House_foundation_design_in_the_Romanian_seismic_region

Detaliu de soclu

Exterior -18 °C

Interior 20 °C



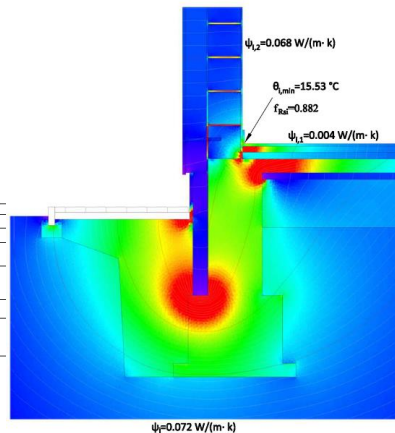
Rezistenta termica perete exterior

	GROSIME (mm)	MATERIAL	$\lambda \text{ W/(mK)}$	REZISTENTA TERMICA
A	15	TENCUIALA PE BAZA DE CIMENT	1.4000	0.0070
B	240	BLOCURI ZIDARIE CERAMICA	0.1900	1.2630
C	10	ADEZIV ROCKWOOL REDART	0.0100	0.0100
D	150	VATA BAZALTICA ROCKWOOL Frontrock Max Plus	0.0350	4.2500
E	5	MASA DE SPACIU ROCKWOOL REDART	1.0700	0.0050
F		PLASA DE ARMARE INGLOBATA IN MASA DE SPACIU		
G	15000	TENCUIALA DECORATIVA SILICONICA GRANULATA ROCKWOOL REDART	0.7000	0.0020
Grosime sistem	421.5000		Rezistenta termica totala	5.5490

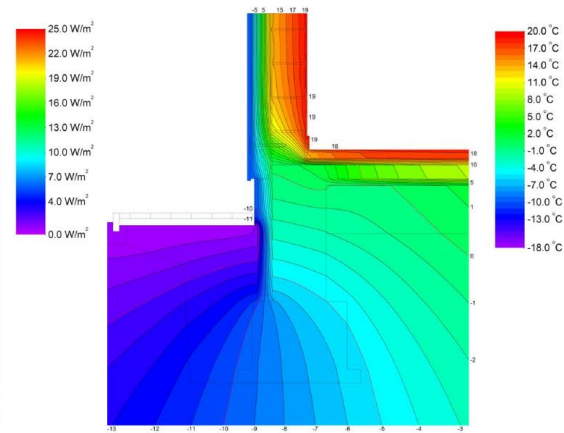
Rezistenta termica placa pe sol

	GROSIME (mm)	MATERIAL	$\lambda \text{ W/(mK)}$	REZISTENTA TERMICA
A	15	PARDOSEALA	0.1300	0.1070
B	30	SAPA SLAB ARMATA	2.0000	0.0250
C	50	VATA BAZALTICA ROCKWOOL Steprock Plus	0.0350	1.4280
D	120	PLANSEU DIN BETON ARMAT	2.5000	0.0480
E	30	SAPA DE PROTECTIE TERMOIZOLATIE	2.0000	0.0150
F	50	TERMOIZOLATIE POLISTIREN EXTRUDAT	0.0340	1.4700
Grosime sistem	315		Rezistenta termica totala	3.0940

Densitate flux de caldura



Camp de temperatura



θ_{min} - Temperatura interioara minima
 f_{Rd} - Factor liniar de temperatura
 ψ - Coeficient de transfer termic liniar detaliu

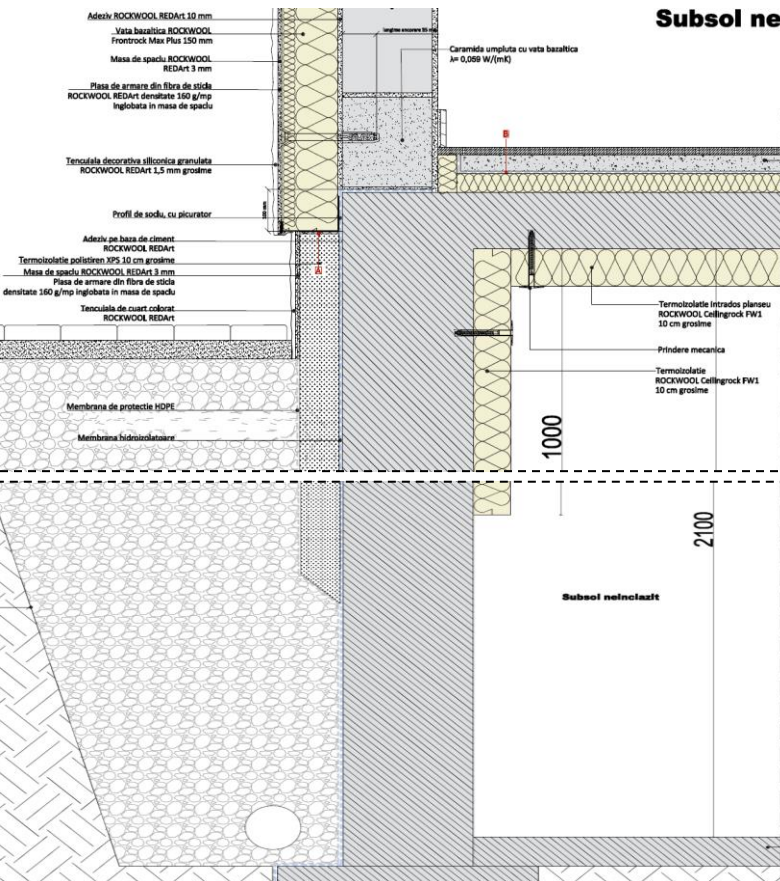
Valori normate
R' min perete exterior = 4,00 (conform MC 001 2021)

R' min placa pe sol = 5,00 (conform MC 001 2021)

R' pentru cladirea din studiul de caz este de 5.896 m²K/W.

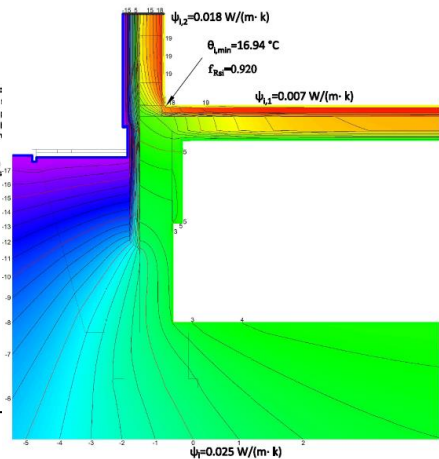
Grosimile de termoizolatie pot varia de la caz la caz si in functie de detaliile adoptate si de dimensiunile cladirii. Indeplinirea cerintei privind rezistenta termica corectata minima R' min pentru fiecare element de cadrare se demonstreaza in functie de rezistenta termica unidirectionala R, valoarea coeficientului liniar de transfer termic liniar ψ si dedimensiunea elementului de constructie la care se aplica (lungime l si arie A). Prezentul studiu de caz a fost aplicat pe o cladire (DS)+P+(M) cu dimensiunile in plan 10x10m, inaltime de nivel 3 m, inaltime la streasina 7m.

Termoizolare placa peste subsol neincalzit



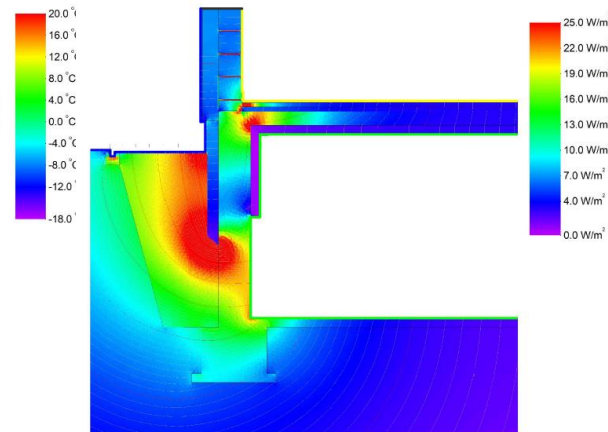
Subsol neincalzit

Camp de temperatura



θ_{min} - Temperatura interioara minima
 f_{Rd} - Factor liniar de temperatura
 ψ - Coeficienti de transfer termic liniar detalii

Densitate flux de caldura



Valori normate
 R' min perete exterior = 4,00 (conform MC 001 2021)

R' min la plansee peste subsoluri neincalzite = 3,40 (conform MC 001 2021)

R' pentru planseul peste subsol neincalzit din studiul de caz este de 4.789 m²K/W.

Rezistenta termica placa peste subsol neincalzit

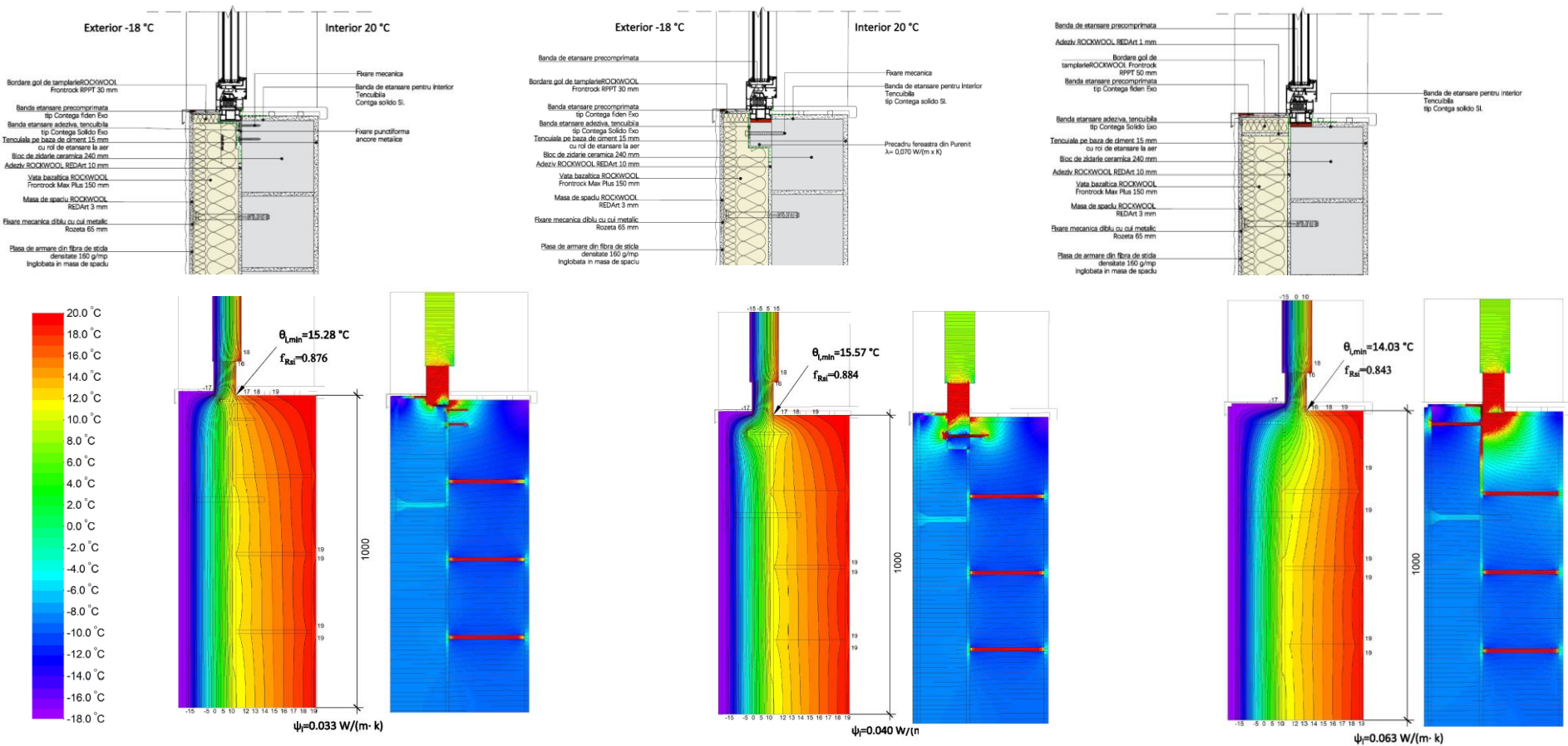
GROSIME (mm)	MATERIAL	$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$	REZISTENTA TERMICA
A 15	PARDOSEALA	0.1800	0.1070
B 10	SAPA SLAB ARMATA	2.0000	0.0250
C 50	VATA BAZALTICA ROCKWOOL Steprock Plus	0.0350	1.4290
D 120	PLANSEU DIN BETON ARMAT	2.5000	0.0480
E 100	ROCKWOOL COLLINGROCK FW 1	0.0350	2.8570
Grosime totala 335			Rezistenta termica totala 4.4590

Placa S.A. 100

Rezistenta termica perete exterior

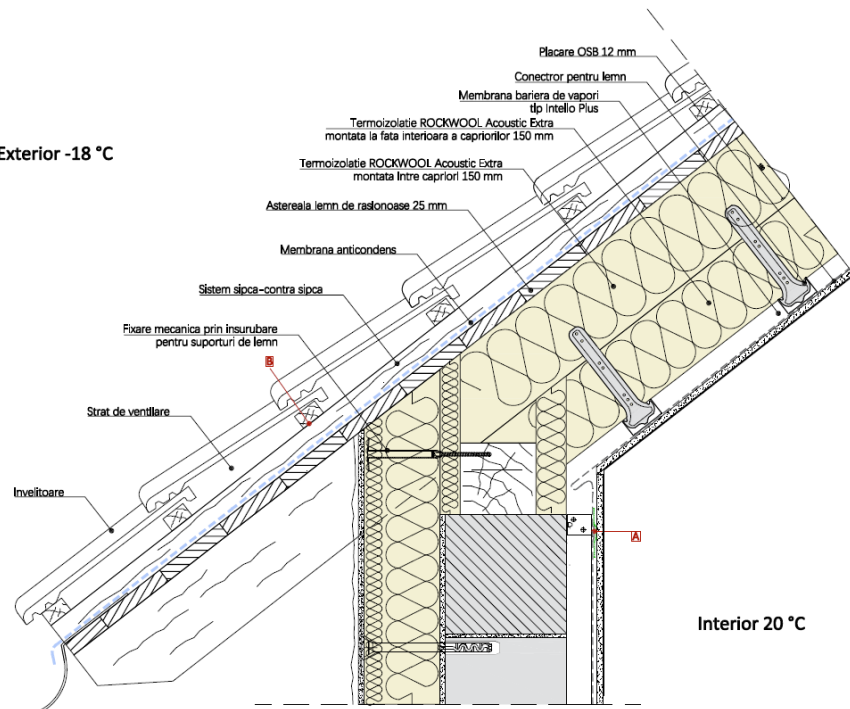
GROSIME (mm)	MATERIAL	$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$	REZISTENTA TERMICA
A 15	TENCUALA PE BAZA DE CEMENT	1.4000	0.0010
B 240	BLOCURI ISOLARE CERAMICA	0.1000	1.2000
C 10	ADESIV ROCKWOOL REDART	0.0100	0.0100
D 150	VATA BAZALTICA ROCKWOOL Frontrock Max Plus	0.0350	4.2850
E 5	MASA DE SPACU ROCKWOOL REDART	1.3700	0.0030
F 1.500	PLASA DE ARMARE INGLOBATA IN MASA DE SPACU TENCUALA DECORATIVA SILICONICA GRANULATA ROCKWOOL REDART	0.7500	0.0020
Grosime totala 421.500			Rezistenta termica totala 5.5010

Modalitati de montaj ale ferestrelor

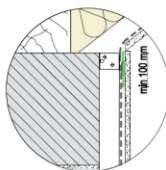


Detaliu streasina ROCKWOOL Acoustic Extra

Exterior -18 °C

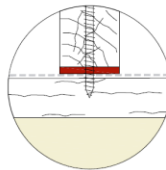


Interior 20 °C



A.

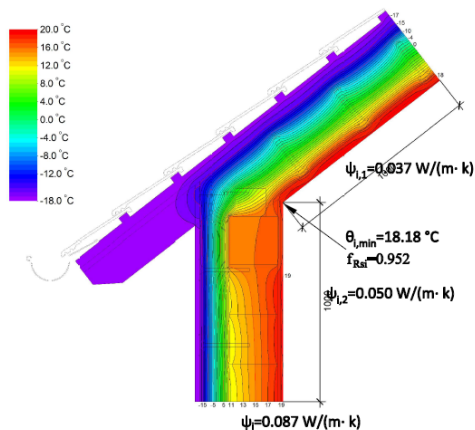
ETANSARE FOLIE BARIERA DE VAPORI CU BANDA DE ETANSARE, TENCUIALA TIP CONTEGA SOLIDO SL



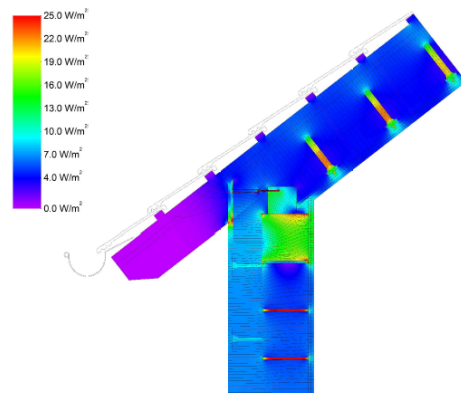
B.

Banda etansare a strapungierilor tip Tescan Naldeck duo, la nivelul asterealei

Camp de temperatura



Densitate flux de caldura



θ_{lin} - Temperatura interioara minima
 f_{Rat} - Factor liniar de temperatura
 $\psi_{1,1}$ - Coeficienti de transfer termic liniar, planseu
 $\psi_{1,2}$ - Coeficienti de transfer termic liniar, perete
 ψ - Coeficienti de transfer termic liniar detalii

Valori normale
 R' min perete exterior = 4,00 (conform MC 001 2021)
 R' min acoperis = 6,67 (conform MC 001 2021)
 Valoare calculata
 R' pentru acoperisul din studiul de caz este de 8.419 m²K/W.

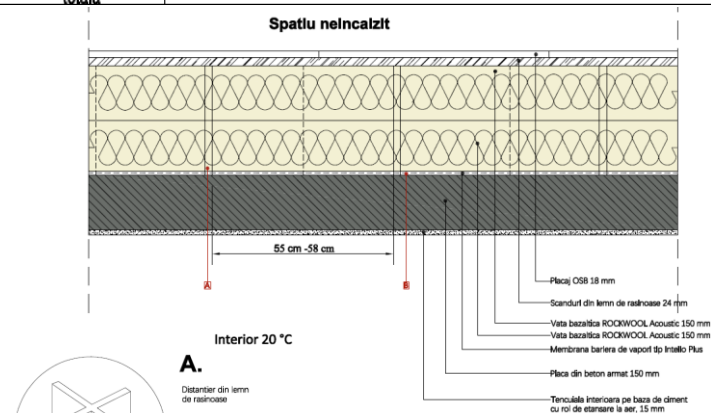
Grosimile de termoizolatii pot varia de la caz la caz si in functie de detaliile adoptate si de dimensiunile cladirii. Indeplinirea cerintei privind rezistenta termica corectata minima R' min pentru fiecare element de cladire se demonstreaza in functie de rezistenta termica unidirectionala R , valoarea coeficientului liniar de transfer termic ψ si dedimensiunea elementului de constructie la care se aplica (lungime l si aria A). Prezentul studiu de caz a fost aplicat pe o cladire (DS)+P+(M) cu dimensiunile In plan 10x10m, inaltime de nivel 3 m, inaltime la streasina 7m.

Calcul rezistenta termica la acoperis

	GROSIME (mm)	MATERIAL	$\lambda \text{ W/(mK)}$	REZISTENTA TERMICA
A	12	Placa Gips carton	0.2500	0.2500
B	80	Sistem sipca contra sipca	0.1300	-
C	2	Folie anticondens	-	0.0160
D	25	Astereala din lemn de rasinoase	0.1300	0.1840
E	150	Vata bazaltica ROCKWOOL Acoustic Extra (intre caprii)	0.0330	4.5500
F	150	Vata bazaltica ROCKWOOL Acoustic Extra (la interior-sub caprii)	0.0330	4.5500
G	0.2500	Folie bariera de vapori	-	-
H	27.0000	Structura metalica	-	-
I	12.5000	Placare gips-carton la interior	0.2500	0.2500
Grosime sistem	458.7500		Rezistenta termica totala	8.4000

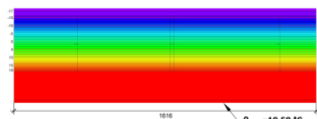
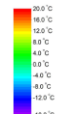
Detaliu termoizolatie planseu peste ultimul nivel-ROCKWOOL Acoustic

Rezistența termică totală	9.0320
---------------------------	--------



A.

Distanță din lemn de rasinoase

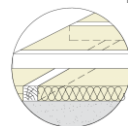
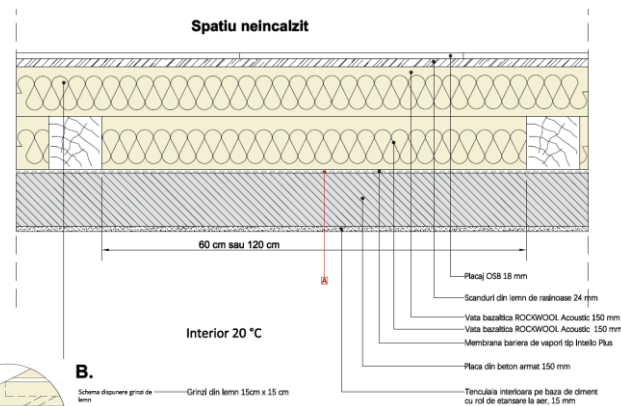


$\psi = 0.000 \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$

θ_{min} - Temperatura interioară minimă
 f_{Rd} - Factor liniar de temperatură
 ψ_{L1} - Coeficienti de transfer termic liniar, planseu
 ψ_{L2} - Coeficienti de transfer termic liniar, perete
 ψ_i - Coeficienti de transfer termic liniar detalii

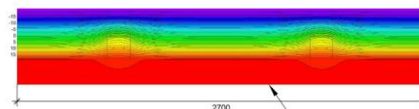
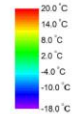
Valoare normată
 R' min planșee peste ultimul nivel sub pod = 6,67 (conform MC 001 2021)

R' pentru planșee sub pod din studiul de caz este de 9.259 $\text{m}^2\text{K/W}$.



B.

Grinzi din lemn 15cm x 15 cm



$\psi_i^* = 0.024 \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$

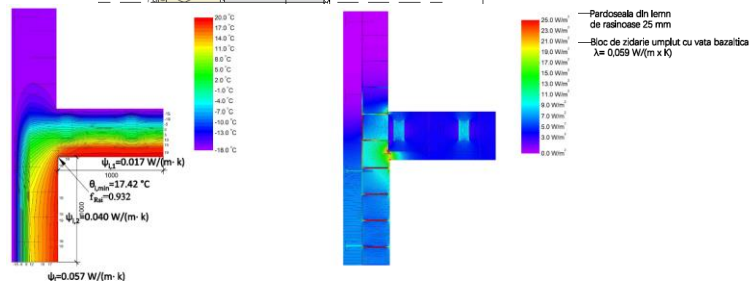
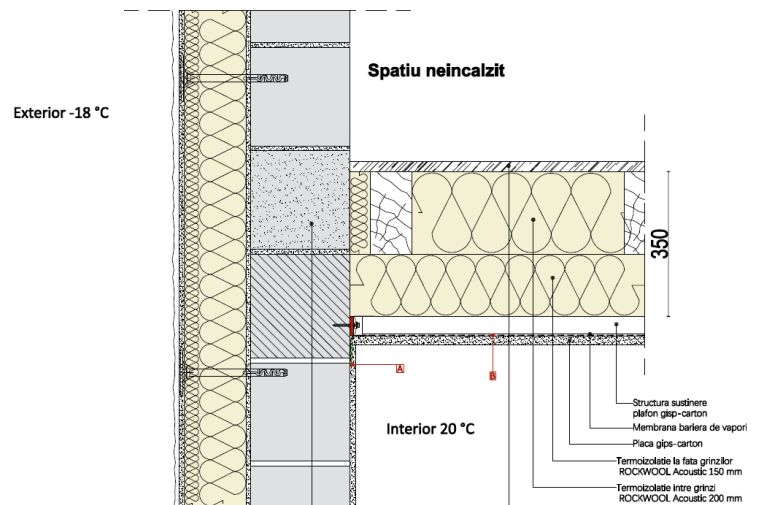
$\theta_{\text{min}} = 19.50 \text{ °C}$
 $f_{\text{Rd}} = 0.987$

θ_{min} - Temperatura interioară minimă
 f_{Rd} - Factor liniar de temperatură
 ψ_{L1} - Coeficienti de transfer termic liniar, planseu
 ψ_{L2} - Coeficienti de transfer termic liniar, perete
 ψ_i^* - Coeficienti de transfer termic liniar detalii, calculat pentru o distanță de 2.7 m (1.35 fiind distanța dintre grinzi de lemn), egal cu 0.012 $\text{W/(m} \cdot \text{k)}$ per 1.35 m

R' min planșee peste ultimul nivel sub pod = 6,67 (conform MC 001 2021)

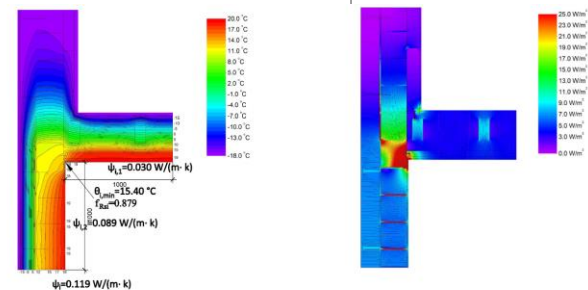
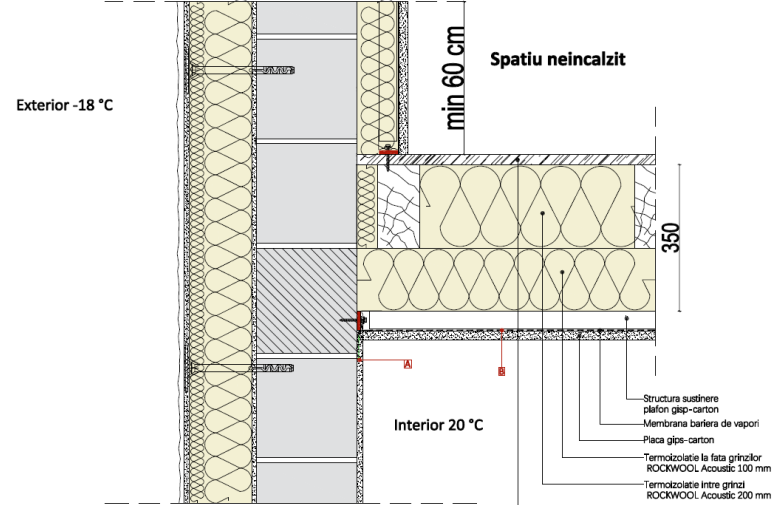
R' pentru planșee sub pod din studiul de caz este de 8.483 $\text{m}^2\text{K/W}$.

Detaliu termoizolatie planseu peste ultimul nivel-ROCKWOOL Acoustic



$\Theta_{\min}$ - Temperatura interioara minima
 f_{Rsi} - Factor linear de temperatura
 Ψ_{11} - Coeficienti de transfer termic linear, planseu
 Ψ_{12} - Coeficienti de transfer termic linear, perete
 Ψ_{13} - Coeficienti de transfer termic linear detalii

Valori normale
 R' min perete exterior = 4,00 (conform MC 001 2022)
 R' min planseu peste ultimul nivel sub pod = 6,87 (conform MC 001 2022)
 R' pentru planseu sub pod din studiul de caz este de 7.645 m²K/W.

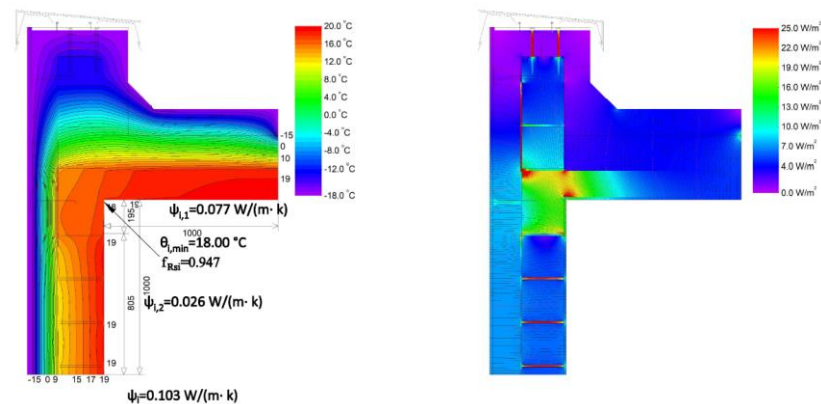
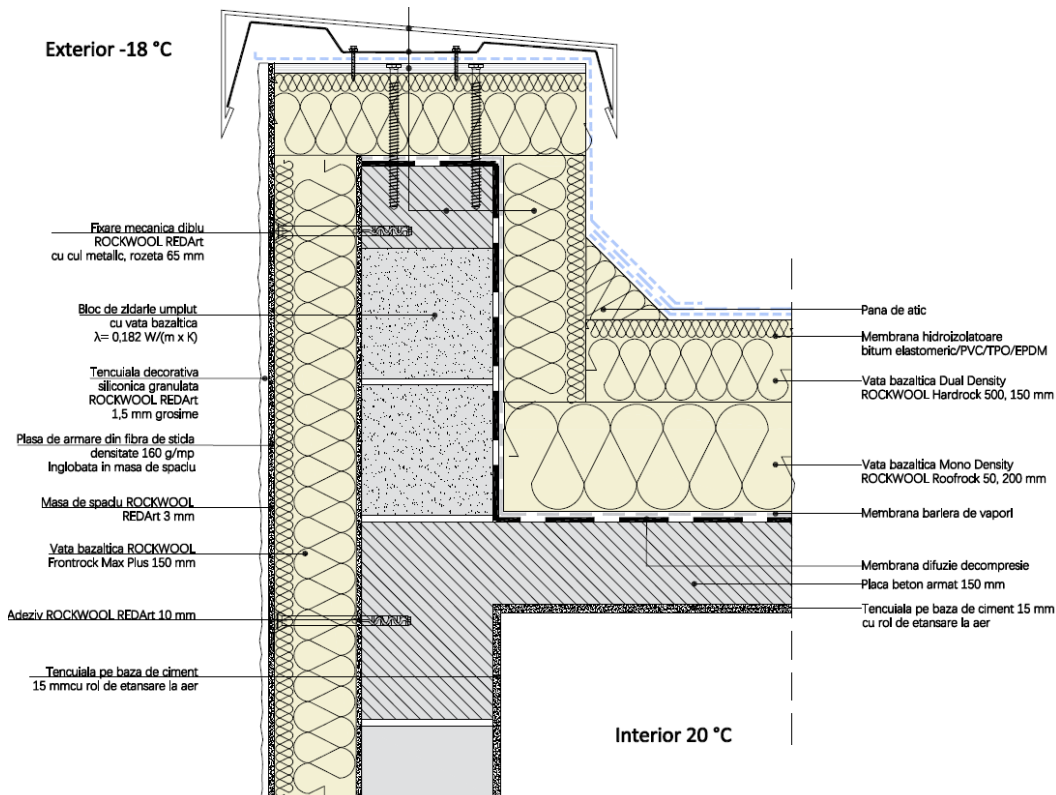


$\Theta_{\min}$ - Temperatura interioara minima
 f_{Rsi} - Factor linear de temperatura
 Ψ_{11} - Coeficienti de transfer termic linear, planseu
 Ψ_{12} - Coeficienti de transfer termic linear, perete
 Ψ_{13} - Coeficienti de transfer termic linear detalii

Valori normale
 R' min perete exterior = 4,00 (conform MC 001 2022)
 R' min planseu peste ultimul nivel sub pod = 6,87 (conform MC 001 2022)
 R' pentru planseu sub pod din studiul de caz este de 7.299 m²K/W.

Detaliu termoizolatie planseu peste ultimul nivel-ROCKWOOL Hardrock

Exterior -18 °C



$\theta_{\min}$ - Temperatura interioara minima

f_{Rat} - Factor liniar de temperatura

$\psi_{1,1}$ - Coeficienti de transfer termic liniar, planseu

$\psi_{1,2}$ - Coeficienti de transfer termic liniar, perete

ψ_2 - Coeficienti de transfer termic liniar detalii

Valoare normala
 R' min perete exterior = 4,00 (conform MC 001 2021)

R' min acoperis = 6,67 (conform MC 001 2021)

R' pentru acoperisul din studiul de caz este de 7.364 m²K/W.

Rezistenta termica acoperis

	GROSIME (mm)	MATERIAL	$\lambda \text{ W/(mK)}$	REZISTENTA TERMICA
A	1	MEMBRANA HIDROIZOLATOARE	0.1700	0.0310
B	150	TERMOIZOLATIE VATA BAZALTICA ROCKWOOL Hardrock 500	0.0360	4.0540
C	200	TERMOIZOLATIE VATA BAZALTICA ROCKWOOL Dachrock 50	0.0370	5.4050
D	5	MEMBRANA BARIERA DE VAPORI	0.0000	0.0010
E	150	MEMBRANA DIFUZIE DECOMPRESIE	0.0000	0.0010
F	15	PLACA DE BETON ARMAT	2.5000	0.0060
G	15	TENCUALA PE BAZA DE CIMENT CU ROL DE ETANSARE LA AER	0.7000	0.0020
Grosime totala	516.0000			Rezistenta termica totala 9.5540

Rezistenta termica perete exterior

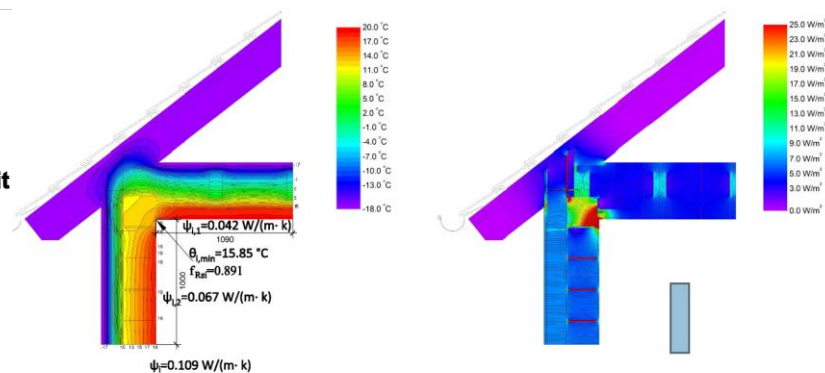
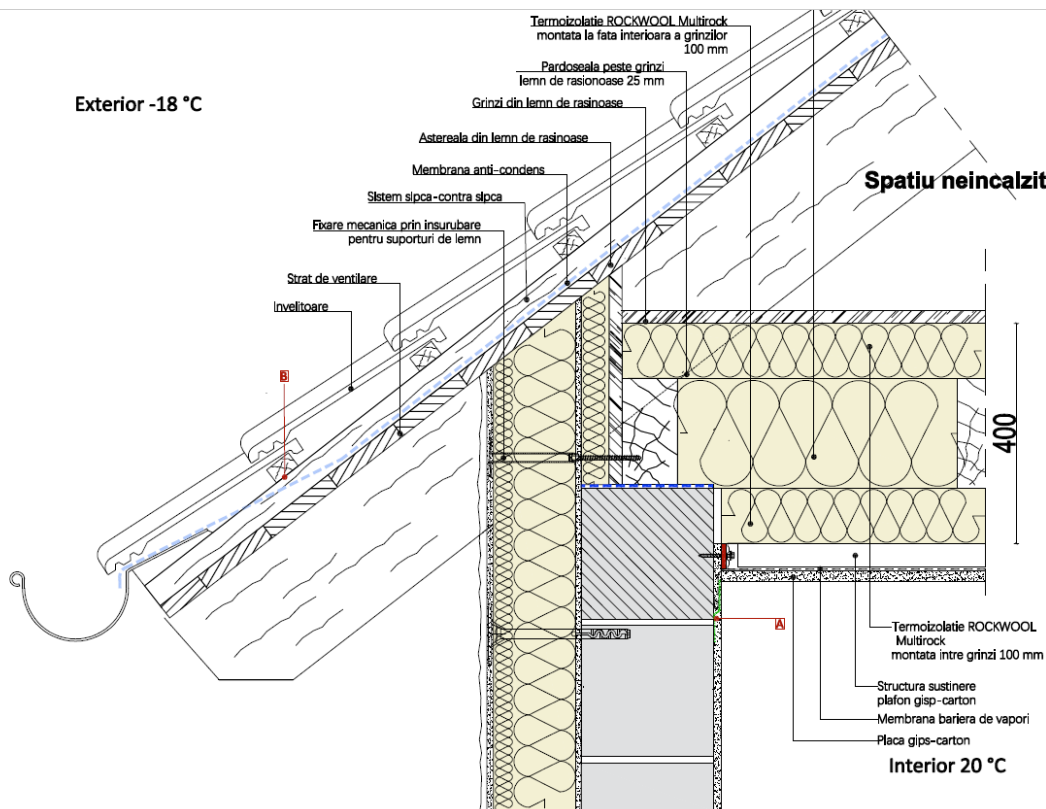
	GROSIME (mm)	MATERIAL	$\lambda \text{ W/(mK)}$	REZISTENTA TERMICA
A	15	TENCUALA PE BAZA DE CIMENT	1.4000	0.0070
B	240	BLOCURI ZIDARIE CERAMICA	0.1900	1.2630
C	10	ADEZIV ROCKWOOL REDArt	0.0100	0.0160
D	150	VATA BAZALTICA ROCKWOOL Frontrock Max Plus	0.0350	4.2900
E	5	MASA DE SPACLU ROCKWOOL REDArt	1.0700	0.0050
F	15000	PLASA DE ARMARE INGLOBATA IN MASA DE SPACLU		
G	15000	TENCUALA DECORATIVA SILICONICA GRANULATA ROCKWOOL REDArt	0.7000	0.0020
Grosime totala	421.5000			Rezistenta termica totala 5.5430

R' - Rezistenta termica specifica corectata se determina la elementele de constructie cu alcatuire neomogenă. Ea tine seama de influenta punctelor termice asupra valorii rezistentei termice specifice determinate pe baza unui calcul unidirectional in camp curent, respectiv in zona cu alcatuirea predominanta.

r - reprezinta coeficientul de reducere a rezistentei termice unidirectionale.

Detalii termoizolatie planseu peste ultimul nivel-ROCKWOOL Acoustic

Exterior -18 °C



$\theta_{i,min}$ - Temperatura interioara minima
 f_{Rsi} - Factor linear de temperatura
 $\psi_{1,1}$ - Coeficienti de transfer termic linear, planseu
 $\psi_{1,2}$ - Coeficienti de transfer termic linear, perete
 ψ_i - Coeficienti de transfer termic linear detaliu

Valori normale
 R' min perete exterior = 4,00 (conform MC 001 2021)
 R' min planseu peste ultimul nivel sub pod = 6,67 (conform MC 001 2021)
 R' dinu planseu sub pod din studiul de caz este de 7.704 m²K/W.

Rezistenta termica planseu peste ultimul nivel, sub pod

	GROSIME (mm)	MATERIAL	$\lambda \text{ W/(mK)}$	REZISTENTA TERMICA
A	25	SCANDURILE DIN LEMN DE RASINOSE	0.1300	0.1920
B	100	ROCKWOOL Multitrock in structura protejata, peste grinzi	0.0370	2.7027
C	200	ROCKWOOL Multitrock intre grinzi	0.0370	5.4000
D	100	ROCKWOOL Multitrock la fata grinzilor	0.0370	2.7000
E	43	FOIE BARIERA DE VAPORI	0.1700	0.0010
F	12	PLACA GIPS CARTON	0.2500	0.0050
Grosime sistem	480.0000		Rezistenta termica totala	11.0000

Rezistenta termica perete exterior

	GROSIME (mm)	MATERIAL	$\lambda \text{ W/(mK)}$	REZISTENTA TERMICA
A	15	TENCUALIA PE BAZA DE CIMENT	1.4000	0.0070
B	240	BLOCURI ZIDARIE CERAMICA	0.1900	1.2630
C	10	ADEZIV ROCKWOOL REDART	0.0100	0.0160
D	150	VATA BAZALTICA ROCKWOOL Frontrock Max Plus	0.0350	4.2900
E	5	MASA DE SPACLU ROCKWOOL REDART	1.0700	0.0050
F	1.5000	PLASA DE ARMARE INGLOBATA IN MASA DE SPACLU ROCKWOOL REDART	0.7000	0.0020
G	1.5000	TENCUALIA DECORATIVA SILICONICA GRANULATA ROCKWOOL REDART	0.7000	0.0020
Grosime sistem	421.5000		Rezistenta termica totala	5.5430

R' - Rezistenta termica specificata corectata se determina la elementele de constructie cu alcatuire neomogena. Ea tine seama de influenta puntilor termice asupra valorii rezistentei termice specifice determinate pe baza unui calcul unidirectional in camp curent, respectiv in zona cu alcatuirea predominant.

MULTUMESC

Arh. Bogdan Mucenica

bogdanconstantin.mucenica@rockwool.com

0731 731 256