

RAPORT AUDIT ENERGETIC

pentru obiectivul

Construire centru multifunctional sportiv si cultural in comuna Susani, judetul Valcea



Amplasament :

comuna Susani, sat Ramesti, nr. Cadastral 35240, judetul Valcea

Beneficiar :

U.A.T SUSANI

Septembrie 2024

Colectiv de elaborare

AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLADIRI GRAD I

Ing. Neacsu Silviu Iulian

Auditor energetic pentru cladiri GRAD I ci

Certificat de atestare Seria Ba 00667



AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLADIRI GRAD II

Ing. Dragan Madalin Cosmin

Auditor energetic pentru cladiri GRAD II ci

Certificat de atestare Seria VS_a 02423

CUPRINS

Obiectul și scopul lucrării.....	5
1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND CLĂDIREA.....	8
1.1. Elemente de alcătuire arhitecturală și izolare termică.....	9
1.2. Elemente de alcătuire a structurii de rezistență.....	10
1.3. Sistemul de încălzire și de preparare a apei calde de consum.....	10
1.4 Sistemul de ventilare (dacă este cazul).....	10
1.5 Sistemul de climatizare (dacă este cazul).....	10
1.6. Sistem de iluminat.....	10
2. EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII.....	22
2.1. Determinarea rezistențelor termice corectate ale elementelor de construcție din componența clădirii; modul în care sunt îndeplinite cerințele de performanță termică și energetică.....	22
A. Caracteristici geometrice și termotehnice ale materialelor de construcție.....	22
B. Rezistențe termice unidirecționale și ariile aferente.....	22
C. Transmitanțe termice liniare și punctuale; rezistențe termice corectate.....	25
D. Programul de funcționare, definirea conturului de calcul și zonării.....	25
2.2. Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire.....	26
2.3. Determinarea consumului anual de energie pentru răcire (dacă este cazul).....	29
2.4. Determinarea consumului anual de energie pentru apa caldă de consum.....	30
2.5. Determinarea consumului anual de energie electrică pentru ventilare mecanică.....	31
2.6. Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat.....	35
2.7. Determinarea consumului total de energie primară, a cantității anuale de CO2 echivalent emis și a indicatorului RER.....	35
3. ELABORAREA CERTIFICATULUI DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ.....	38
3.1. Precizarea caracteristicilor energetice ale clădirii de referință.....	38
3.2. Certificatul de performanță energetică propriu-zis, semnat și stampilat de auditor pe fiecare pagină.....	38

3.3. Lista recomandărilor auditorului energetic (anexa 1 la CPE)	38
3.4. Anexa tehnică a certificatului de performanță energetică (anexa 2 la CPE)	38
3.5. Anexă cu minim 5 poze diferite ale obiectivului certificat.....	38
4. RAPORT DE AUDIT ENERGETIC	39
4.1. Soluții de renovare pentru anvelopa termică a clădirii	
4.1. Soluții de renovare pentru anvelopa termică a clădirii	39
4.2. Soluții de renovare pentru tâmplăria exterioară.....	39
4.3. Soluții de modernizare a instalațiilor	41
4.4. Soluția de ventilare mecanică cu recuperare de căldură.....	45
4.5. Lucrări conexe	
5. ANALIZA TEHNICO-ECONOMICĂ A LUCRĂRILOR DE RENOVARE ENERGETICĂ	52
5.1. Determinarea noilor performanțe termice și energetice ale clădirii și instalațiilor ca urmare a lucrărilor de renovare.....	52
a. Caracteristici geometrice și termotehnice ale elementelor de construcție renovate	52
b. Rezistențe termice corectate înainte și după renovare.....	52
c. Consumuri de energie înainte și după renovare.....	52
5.2. Analiza economică a lucrărilor de intervenție	55
6. CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC	59

Obiectul și scopul lucrării

Cladirile proiectate înainte de anul 1990 înregistrează cele mai importante pierderi de energie prin pereții exteriori, ferestre și terasă. Aceste pierderi de energie determină costuri foarte ridicate cu încălzirea spațiilor pe perioada de iarnă. Totodată, cladirile proiectate înainte de 1990 prezintă adesea elemente de construcții ale fațadelor degradate/deteriorate, cu potențial risc de prăbușire, dar și componente - pereți exteriori și tâmplărie exterioară - neperformante din punct de vedere energetic.

Directiva 2006/32/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 5 aprilie 2006 privind eficiența energetică la utilizatorii finali și serviciile energetice și de abrogare a Directivei 93/76/CEE a Consiliului prevede, printre altele, ca statele membre să ia toate măsurile pentru îmbunătățirea eficienței energetice la utilizatorii finali și stabilirea unei ținte naționale de minimum 9% privind economiile de energie pentru al 9-lea an de aplicare a directivei.

Legislația pe baza căreia s-a promovat această lucrare este **Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a cladirilor**, cu modificările și completările ulterioare.

Obiectivul specific vizat prin programul de reabilitarea termică este **reducerea consumului anual specific de căldură pentru încălzire a clădirii izolate termic.**

Obiectivele generale sunt:

- reducerea consumului de combustibil convențional utilizat la prepararea agentului termic pentru încălzire;
- reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, cu efect pozitiv asupra schimbărilor climatice și asupra;
- independenței energetice a României;
- reducerea cheltuielilor cu încălzirea pe perioada de iarnă;
- reducerea costurilor cu climatizarea pe perioada de caniculă;
- ameliorarea aspectului urbanistic al localităților.

Clădirea expertizată - Baza sportive vestiare este amplasată în intravilanul comunei Susani, județul Valcea.

Scopul prezentei lucrării este de a stabili de a performanța energetică a clădirii sus-menționate, de a elabora un certificat de performanță energetică și de a sugera și expune soluții și măsuri de reabilitare a acesteia prin audit energetic, în conformitate cu legislația în vigoare.

Performanța energetică a clădirii reprezintă energia consumată sau estimată pentru a răspunde necesităților legate de utilizarea normală a clădirii, necesități care includ în principal următoarele:

- încălzirea,
- prepararea apei calde de consum,
- Climatizarea (răcirea/ventilarea)
- Iluminatul.

Performanța energetică a clădirii se determină conform unei metodologii de calcul și se exprimă prin unul sau mai mulți indicatori (consumul anual de energie pentru încălzire, climatizare, ACM, iluminat, emisiile de energie primară, emisiile de CO₂, etc) luându-se în considerare modul și existența izolației termice, caracteristicile tehnice ale clădirii și instalațiilor, proiectarea și amplasarea clădirii în raport cu factorii climatici exteriori, expunerea la soare și influența clădirilor învecinate, care influențează necesarul de energie.

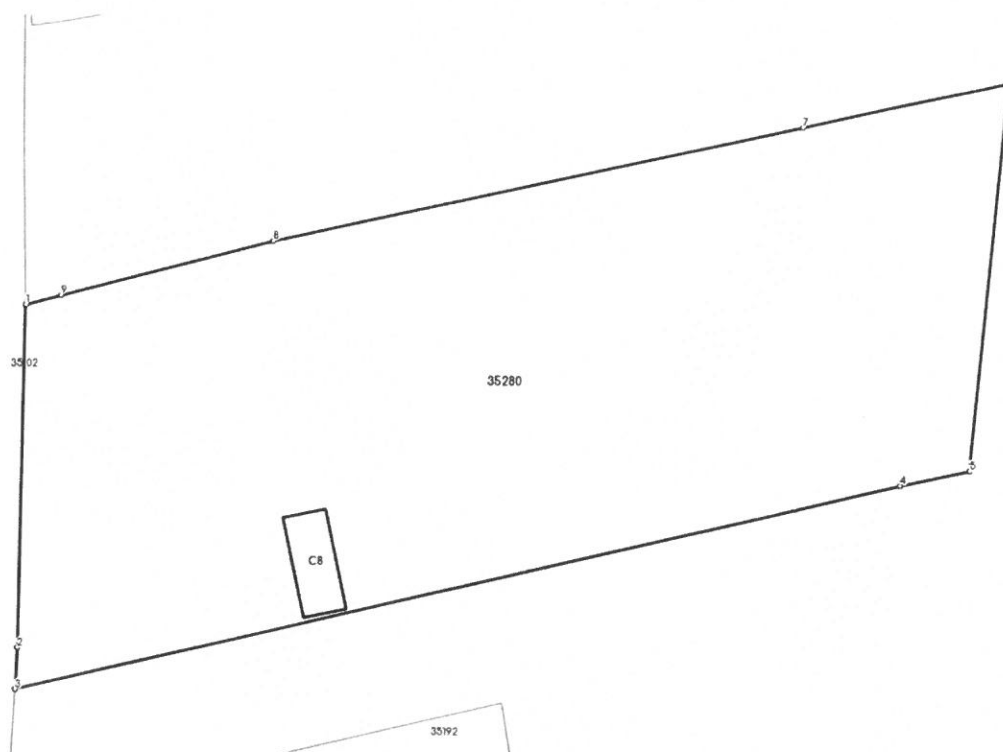
Auditul energetic al unei clădiri urmărește identificarea principalelor caracteristici termice și energetice ale construcției și ale instalațiilor aferente acestora și stabilirea, din punct de vedere tehnic și economic, soluțiilor de reabilitare și modernizare termică și energetică a construcției și a instalațiilor aferente acestora, pe baza rezultatelor obținute din activitatea de analiză termică și energetică a clădirii.

Certificatul de performanță energetică al unei clădiri urmărește expunerea și prezentarea performanței energetice a clădirii, cu detalierea principalelor caracteristici ale construcției și instalațiilor aferente acestora, rezultate din analiza termică și energetică.

Evaluarea energetică a clădirii prin elaborarea certificatului de performanță energetică și a elaborării unui raport de audit energetic ce conține obiective și acțiuni specifice privind creșterea eficienței energetice a clădirii prin renovarea/reabilitarea termică și a instalațiilor aferente și economia de energie prognozată.

Evaluarea energetică a clădirii s-a efectuat pe baza datelor și observațiilor obținute în urma analizei clădirii și a posibilităților de încălzire, preparare a apei calde de consum, a instalației de iluminat. Evaluarea s-a realizat pe baza planurilor de arhitectură și fotografiilor clădirii. Rezultatele evaluării energetice servesc la Certificarea energetică a clădirii și la realizarea de investiții pentru creșterea eficienței energetice a clădirii

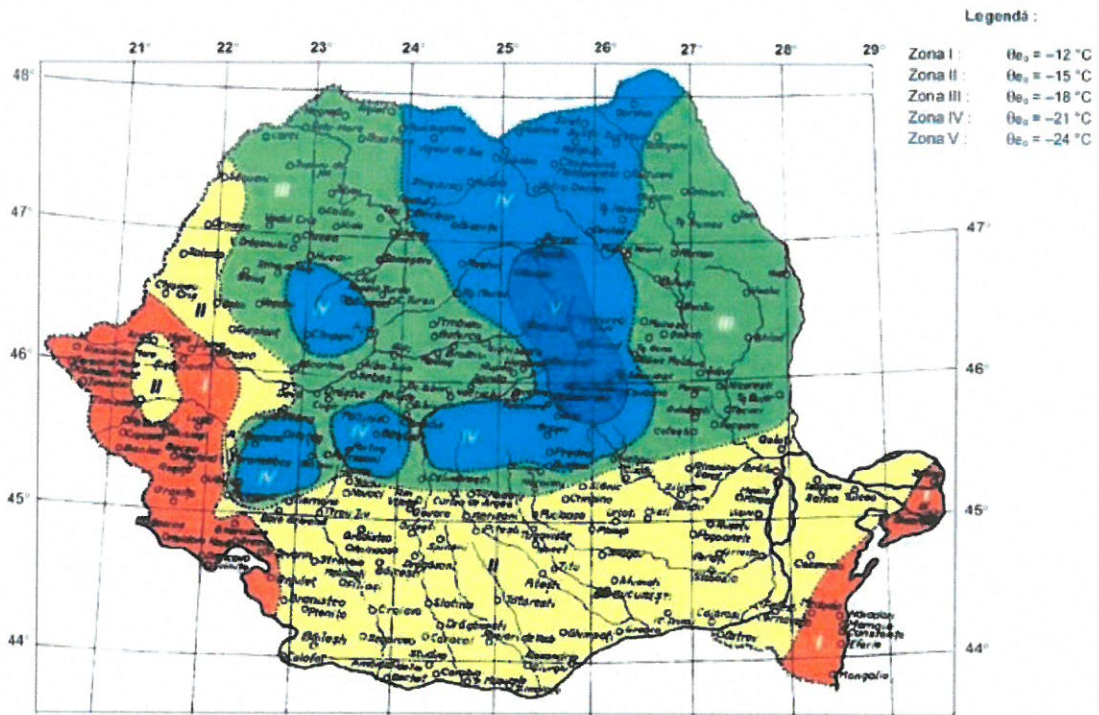
Plan de amplasament



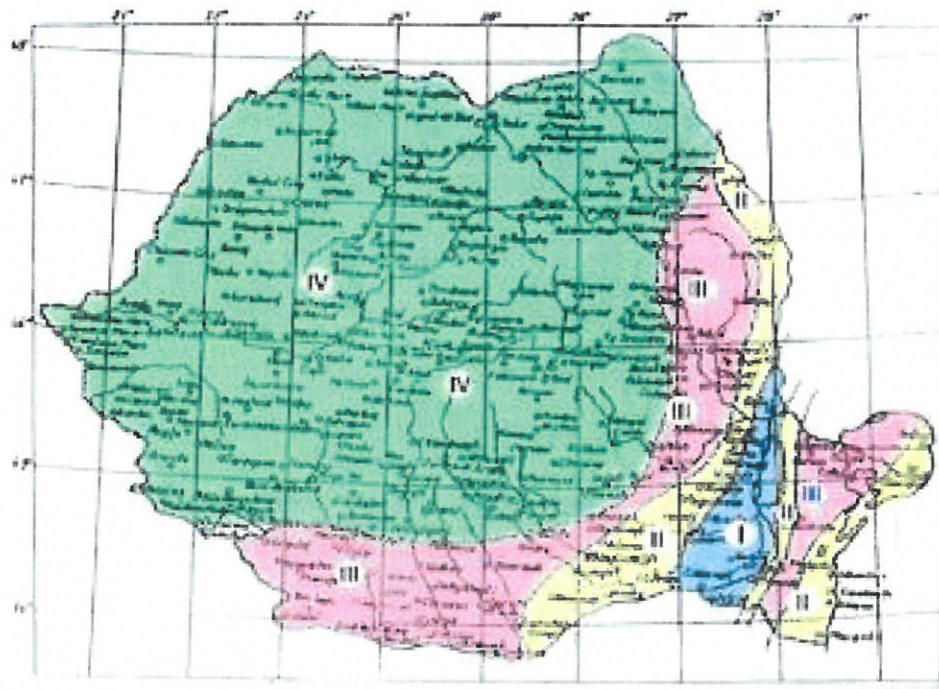
Investigarea preliminară a clădirii:

Elementele caracteristice privind amplasarea clădirii analizate în mediul construit în comuna Susani, județul Valcea sunt următoarele:

- zona climatică: II (temperatura exterioară de calcul $T_e = -15^{\circ}\text{C}$)



- orientarea față de punctele cardinale: N-S



- zona eoliană: **III**
- poziția față de vânturile dominante: amplasament adăpostit.

A. RAPORT DE ANALIZĂ ȘI CERTIFICARE ENERGETICĂ

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND CLĂDIREA

Tipul clădirii: nerezidentiala.

Adresa: Comuna Susani, sat Ramesti, nr. cadastral 35280, judetul Valcea.

Coordonate GPS: 44.58, 24.10.

Nume beneficiar: UAT CUNGREA

Proiectant general: SC DARHIM ARHITECTURA SRL.

Întocmit de: Ing. Silviu Neacsu Iulian.

Grad: I. Specialitate: AEci. Serie certificat atestare: Ba. Număr certificat atestare: 00667

Suprafața construită: 190.00 mp

Suprafața desfășurată: 190.00 mp

Niveluri: 1

Aria de referință a pardoselii: 150.45 mp

Perimetrul construcției: 60.20 ml

Volum interior: 384.00 mc

Anvelopa unei clădiri reprezintă învelișul sau suprafața exterioară a clădirii, formată din pereți exteriori, acoperiș, pardoseală, ferestre și uși. Rolul principal al anvelopei este de a separa interiorul clădirii de mediul extern și de a asigura o barieră fizică între cele două. Aceasta trebuie să asigure:

Izolația termică: Anvelopa joacă un rol crucial în izolarea termică a clădirii. Prin intermediul pereților, acoperișului și ferestrelor, anvelopa ajută la reducerea pierderilor de căldură în sezonul rece și a intruziunilor de căldură în sezonul cald. O anvelopă bine izolată termic poate contribui la menținerea unei temperaturi interioare confortabile și la reducerea consumului de energie necesar pentru încălzire și răcire.

Etanșeitatea la aer: O anvelopă eficientă asigură etanșeitatea la aer a clădirii, reducând astfel infiltrarea aerului exterior și pierderile de aer condiționat. Etanșeitatea la aer contribuie la crearea unui mediu interior sănătos, eliminând intrarea prafului, a poluării și a alergenilor din mediul extern.

Protecția împotriva umezelii și apei: Anvelopa trebuie să fie concepută și construită pentru a preveni infiltrarea apei în interiorul clădirii. Aceasta include protecția împotriva ploii, zăpezii și umidității din sol. O anvelopă eficientă în gestionarea apei contribuie la prevenirea deteriorărilor structurale, formării de mușci și dezvoltării altor probleme legate de umiditate.

Controlul zgomotului: Anvelopa poate avea un rol important în atenuarea zgomotului exterior, permițând astfel crearea unui mediu interior liniștit și confortabil. Izolarea fonică adecvată a anvelopei poate reduce poluarea fonică și poate contribui la confortul și bunăstarea ocupanților clădirii.

Estetică și aspectul exterior: Anvelopa contribuie la aspectul general al clădirii și la integrarea acesteia în mediul înconjurător. Designul și finisajele exterioare ale anvelopei pot juca un rol important în aspectul estetic al clădirii și în impactul acesteia asupra peisajului urban.

Evaluarea stării clădirii, inclusiv instalațiile aferente, s-au făcut în principal prin analiză vizuală rezultată din vizata la fața locului.

Este recomandat să se facă cât mai multe poze care să permită informații corecte în analiza estimativă ulterioară.

Cu ocazia vizitei s-au colectat și toate documentele scrise și/sau desenate referitoare la construcția și instalațiile clădirii analizate, inclusiv cele aferente unor modernizări recente. În urma investigării preliminare a clădirii s-a întocmit o fișă de analiză care cuprinde toate elementele necesare estimării consumului anual normal de energie al clădirii pentru încălzirea spațiilor, ventilare/climatizare, iluminat și prepararea apei calde de consum.

Programul de funcționare al clădirii a cărei destinație este **vestiare activități sportive** este de la ora 8:00 la ora 14:00, 2 zile pe săptămână. Deci aproximativ 104 de zile pe an.

Regimul de ocupare al clădirii 6 ore pe zi.

Instalația de încălzire este funcțională cu radiatoare electrice.

Apa caldă de consum – clădirea nu are prevăzută în momentul de față apă caldă de consum se consideră sistem virtual de preparare ACC – boiler electric.

Iluminatul spațiilor este asigurat cu becuri incandescente/florescente.

În prezenta clădirea este într-o stare precară și parțial nefuncțională, cu pierderi mari de energie din cauza lipsei termoizolației și fără a fi echipată cu instalații de ACC, ventilație și climatizare.

După modernizare, se dorește transformarea spațiului într-un spațiu modern de activități educaționale sportive.

În mod obișnuit, în clădire din datele culese de la beneficiar dacă ar fi în stare bună de funcționare și-ar putea desfășura activitatea aproximativ 60 persoane.

1.1. Elemente de alcătuire arhitecturală și izolare termică

- **Tencuieli de cca. 2.5 cm grosime la interior**
- **Zidărie de caramida plină presată având grosimea de 25 cm**
- **Tencuieli de cca. 2,5 cm grosime la exterior**
- **Pardoseli din beton în toate încăperile**
- **Tamplarie PVC cu geam termopan**
- **Planșeu din lemn peste parter**
- **Acoperiș tip șarpantă cu înveliș din tablă**

1.2. Elemente de alcătuire a structurii de rezistență

- **Infrastuctura – fundatii din beton armat**
- **Suprastructura – zidarie portanta**
- **Planseu – din lemn peste parter**
- **Acoperis tip sarpanta pe scaune cu invelitoare din tabla**

1.3. Sistemul de încălzire și de preparare a apei calde de consum

Sistemul de incalzire – radiatoare electrice.

Sistem de preparare ACC – nu exista.

1.4 Sistemul de ventilare (dacă este cazul)

Cladirea expertizata nu este echipata cu sistem de ventilare mecanica, ventilarea spatiilor realizandu-se natural.

Aerul proaspăt este asigurat prin ventilare naturală neorganizată: infiltrații și deschideri ocazionale de ferestre, fapt pentru care debitul de aer schimbat cu exteriorul nu este controlabil decât în mica măsură, fiind adeseori insuficient pentru a asigura confortul fiziologic al persoanelor din cladire.

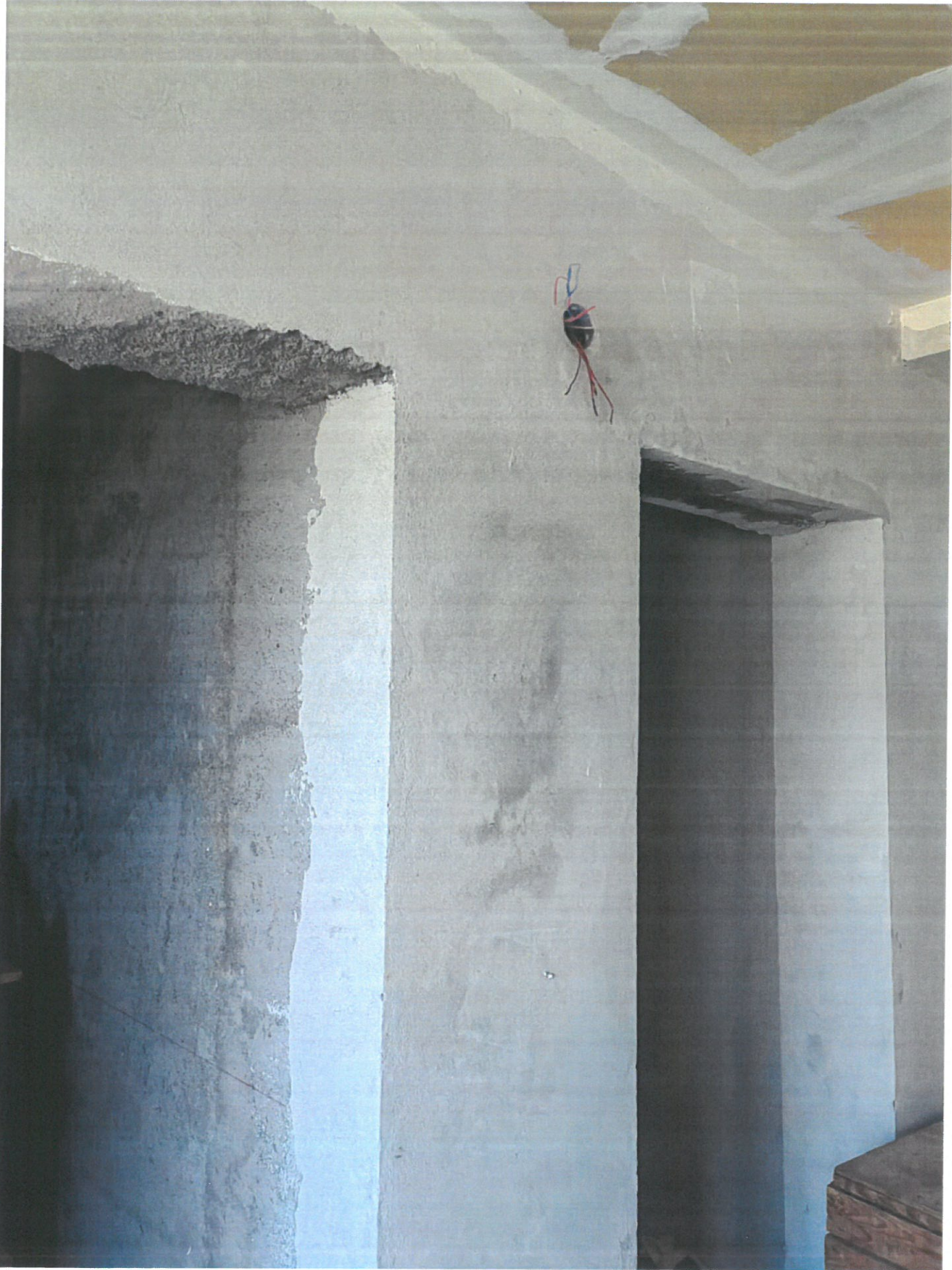
1.5 Sistemul de climatizare (dacă este cazul)

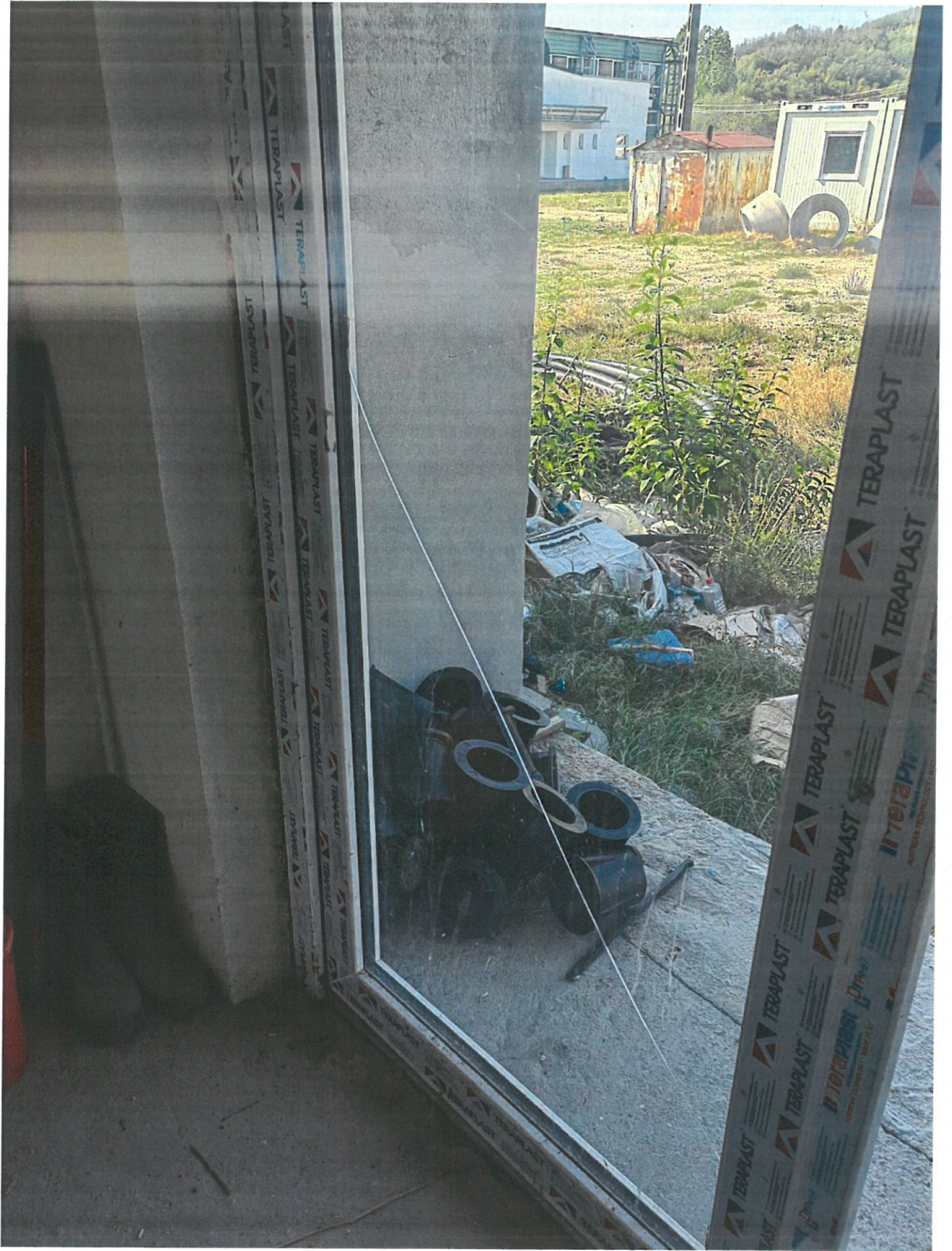
Cladirea expertizata nu este echipata cu sistem de climatizare.

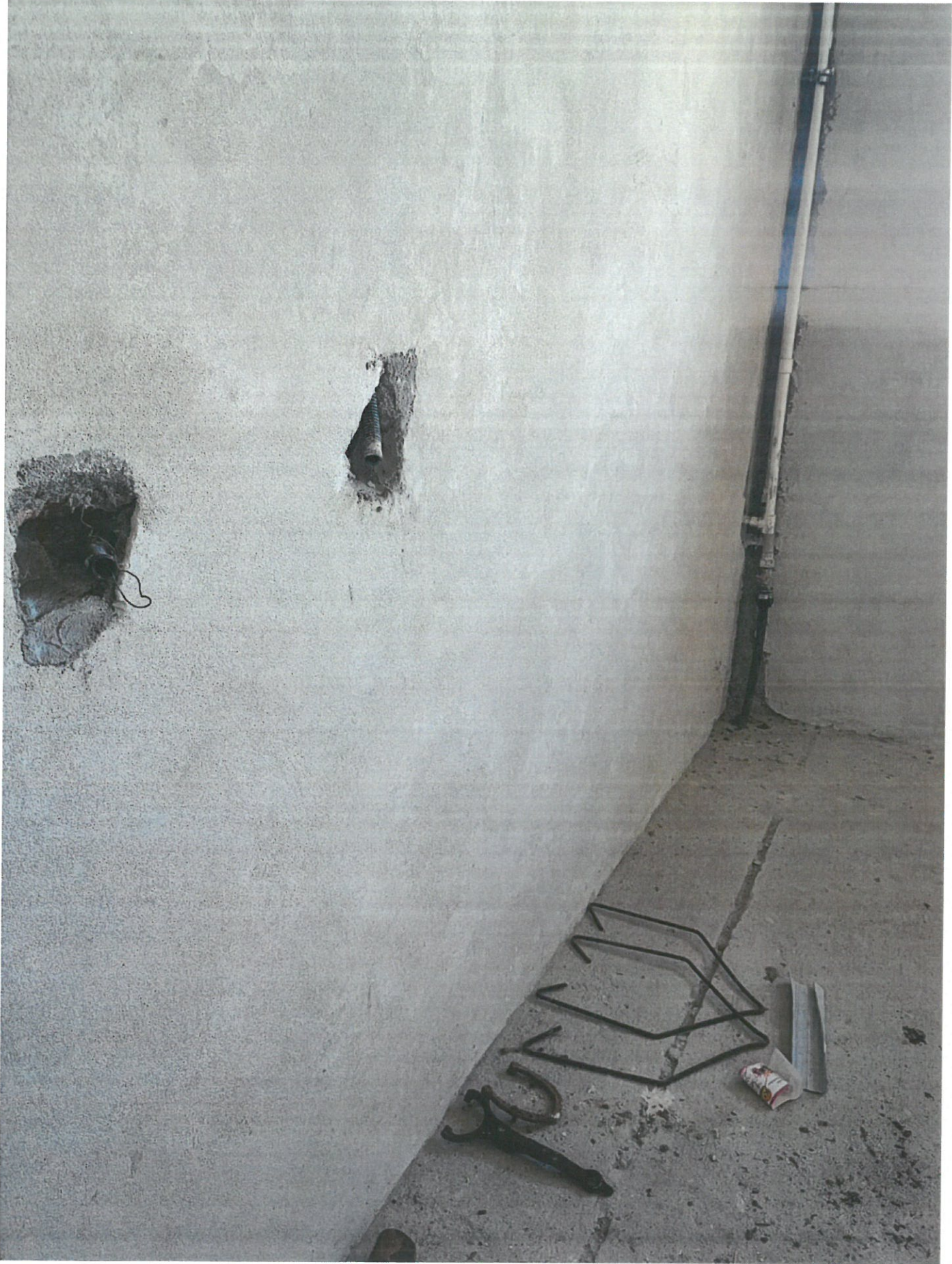
1.6. Sistem de iluminat

Cladirea este racordata la rețeaua nationala de energie electrica. Iluminatul spațiilor este asigurat cu becuri-incandescente.





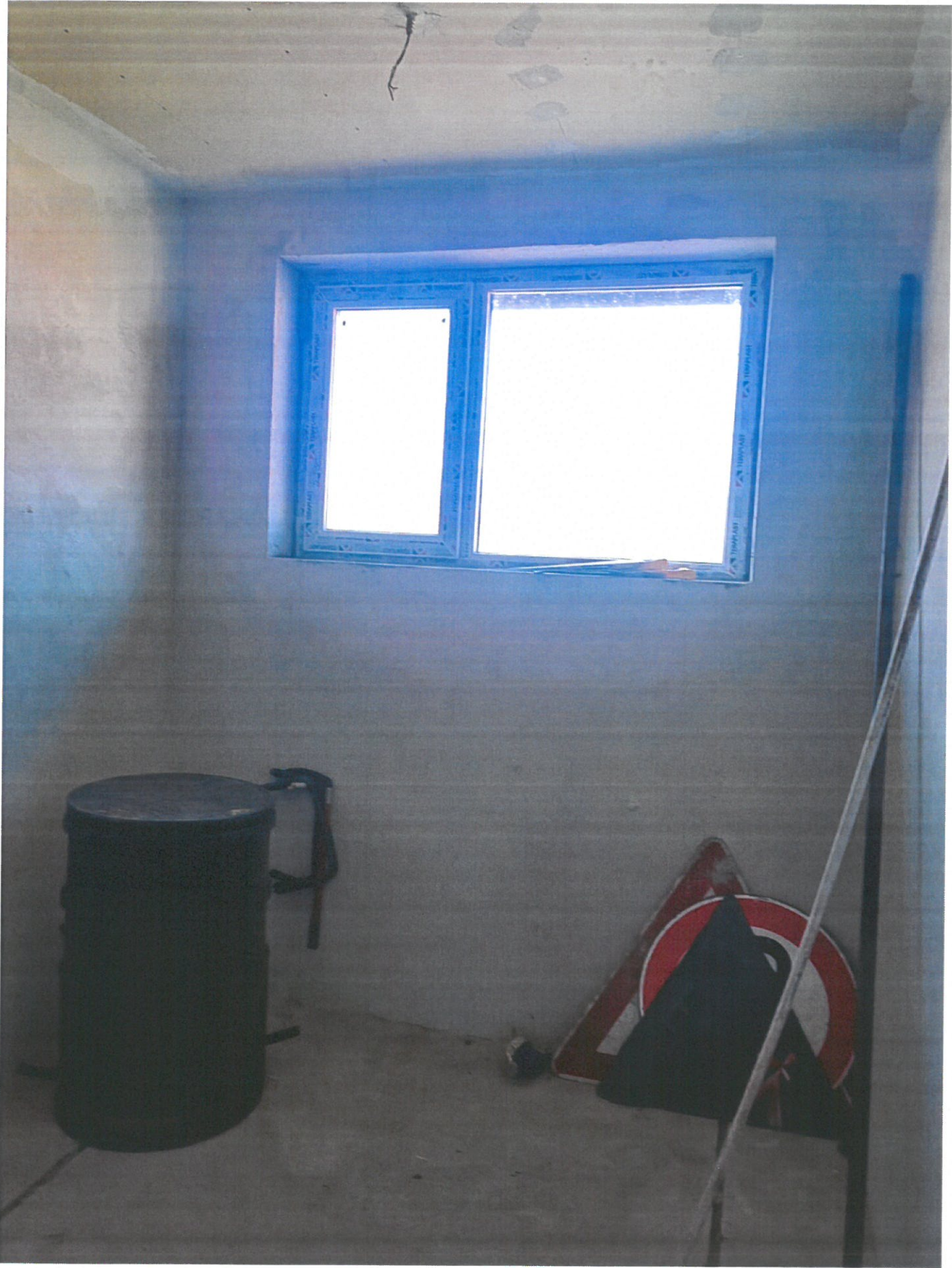




















2. EVALUAREA PERFORMANTEI ENERGETICE A CLĂDIRII

2.1. Determinarea rezistențelor termice corectate ale elementelor de construcție din componența clădirii; modul în care sunt îndeplinite cerințele de performanță termică și energetică

A. Caracteristici geometrice și termotehnice ale materialelor de construcție

Pereți:

Suprafață: 122.71 [m²],

R_{min}: 2.90 [m²K/W],

total L: 246.36 [W/K],

total bL: 246.36 [W/K],

R'_m: 0.50 [m²K/W]

Denumire	Rezistență [m ² K/W]	r	b	R' [m ² K/W]	Suprafață [m ²]	L [W/K]	bL [W/K]	R _{si} [m ² K/W]	R _{se} [m ² K/W]	R _t [m ² K/W]
perete 25cm GVP E	0.50	0.75	1.00	0.50	17.91	35.96	35.96	0.12	0.04	0.66
perete 25cm GVP N	0.50	0.75	1.00	0.50	44.36	89.06	89.06	0.12	0.04	0.66
perete 25cm GVP S	0.50	0.75	1.00	0.50	42.53	85.39	85.39	0.12	0.04	0.66
perete 25cm GVP V	0.50	0.75	1.00	0.50	17.91	35.96	35.96	0.12	0.04	0.66

Ferestre:

Suprafață: 30.81 [m²],

total L: 56.02 [W/K],

total BL: 56.02 [W/K],

total IsAs: 685.21 [W],

R'_m: 0.55 [m²K/W],

R_{min}: 0.77 [m²K/W]

Fereastră	Rezistență [m ² K/W]	Suprafață [m ²]	b	Is [W/m ²]	Fs	Ff	g	R' [m ² K/W]	L [W/K]	bL [W/K]	As [m ²]	IsAs [W]
fereastră termoizolantă cu două foi de geam E	0.55	5.04	1.00	47.40	1.00	0.80	0.50	0.55	9.16	9.16	2.02	95.56

fereastră termoizolantă cu două foi de geam N	0.55	9.45	1.00	20.30	1.00	0.80	0.50	0.55	17.18	17.18	3.78	76.73
fereastră termoizolantă cu două foi de geam S	0.55	11.28	1.00	92.50	1.00	0.80	0.50	0.55	20.51	20.51	4.51	417.36
fereastră termoizolantă cu două foi de geam V	0.55	5.04	1.00	47.40	1.00	0.80	0.50	0.55	9.16	9.16	2.02	95.56

Planșeu superior:

Suprafață: 150.45 [m²],

R_{min}: 5.00 [m²K/W],

total L: 105.43 [W/K],

total bL: 94.88 [W/K],

R'_m: 1.59 [m²K/W]

Planșeu superior	Rezistență [m ² K/W]	r	b	R' [m ² K/W]	Suprafață [m ²]	L [W/K]	bL [W/K]	R _{si} [m ² K/W]	R _{se} [m ² K/W]	R _T [m ² K/W]
Planșeu din lemn	1.62	0.80	0.90	1.43	150.45	105.43	94.88	0.12	0.08	1.83

Planșeu inferior:

Suprafață: 150.45 [m²],

R_{min}: 4.50 [m²K/W],

total L: 54.66 [W/K],

total bL: 40.99 [W/K],

R'_m: 3.67 [m²K/W]

Planșeu inferior	Rezistență [m ² K/W]	r	b	R' [m ² K/W]	Suprafață [m ²]	L [W/K]	bL [W/K]	R _{si} [m ² K/W]	R _{se} [m ² K/W]	R _T [m ² K/W]
Placa pe sol B.A 10 cm fara termoizolatie	3.46	0.75	0.75	2.75	150.45	54.66	40.99	0.17	0.08	3.71

Clădirea existentă prezintă performanțe scăzute de izolare termică.

B. Rezistențe termice unidireționale și ariile aferente

Este important de menționat că rezistența termică este o măsură a opoziției la transferul de căldură și este utilizată în proiectarea și evaluarea eficienței energetice a clădirilor și a materialelor izolante. Cu cât valoarea rezistenței termice este mai mare, cu atât mai bună este capacitatea materialului sau a sistemului de a izola termic și de a reduce pierderile de căldură.

C. Transmitante termice liniare și punctuale; rezistențe termice corectate

Elementele de anvelopă, pereți, planșee și elemente vitrate au rezistențe termice corectate care țin cont și de pierderile termice intensificate prin punțile termice.

Punțile termice reprezintă zonele sau elementele unei construcții în care transferul de căldură este mai accentuat decât în restul sistemului. Acestea pot fi considerate "puncte slabe" din punct de vedere termic și pot cauza pierderi de căldură, creșterea consumului de energie și apariția disconfortului termic în interiorul clădirii. Punțile termice apar atunci când există o întrerupere a izolației termice continue într-un element de construcție, cum ar fi pereți exteriori, acoperișuri, podele, colțuri, conexiuni între diferite materiale sau elemente structurale.

Există mai multe tipuri de punți termice, cum ar fi:

Punți termice lineare: Acestea apar în cazul în care există o întrerupere lineară a izolației termice, cum ar fi o grindă sau un panou de beton care străpunge izolația termică.

Punți termice punctuale: Acestea apar în cazul în care există o întrerupere punctuală a izolației termice, cum ar fi conectarea unui panou de perete cu unul de acoperiș sau între ferestre și pereți.

Punți termice la nivel de colțuri: Colțurile clădirilor sunt zone propice apariției punților termice, deoarece pot exista întreruperi ale izolației în aceste zone.

Punțile termice conduc la o scădere a eficienței energetice a clădirii și pot avea următoarele consecințe:

Pierderi de căldură: Punțile termice permit trecerea căldurii din interiorul clădirii către exterior sau viceversa, ceea ce duce la pierderi de energie și creșterea consumului de încălzire sau răcire.

Condens și umiditate: În zonele unde apare o întrerupere a izolației termice, pot apărea diferențe de temperatură care duc la formarea condensului și la acumularea de umiditate. Acest lucru poate duce la apariția mușgaiului și a altor probleme de sănătate și calitate a aerului interior.

Disconfort termic: Punțile termice pot crea diferențe de temperatură în interiorul clădirii, ceea ce poate duce la disconfort termic pentru ocupanți.

Rezistența termică unidirecțională, R , se calculează pe baza structurii elementelor de construcție, precizate în tabelul 2A, și a coeficienților de transfer termic convectiv la interior și exterior.

Rezistența termică corectată, R', ține seama de influența punților termice și se determină cu relația $R' = r \times R$ [m^2K/W], în care r este coeficientul de reducere a rezistențelor termice unidirecționale prin efectul punților termice de material și geometrice .

În tabelul urmator se indică rezistențele unidirecționale și cele corectate pe orientări pentru toate elementele de construcție perimetrare, atât ale anvelopei încălzite cât și ale spațiilor sec.

$$R = R_i + \sum R_j + R_c = \frac{1}{h_i} + \left(\frac{d_1}{a} \times \lambda_1 + \frac{d_2}{a} \times \lambda_2 + \frac{d_3}{a} \times \lambda_3 \right) + \frac{1}{h_e}$$

h_i = coeficient de transfer termic superficial interior - 8 [W/m^2K]

h_e = coeficient de transfer termic superficial exterior - 24 [W/m^2K]

a = coeficient de majorare a conductivitatii termice in functie de starea si vechimea materialelor
cf. tab. 5.3.2 – Mc001

λ = conductivitatea termica de calcul

λ' = conductivitatea termica corectata de calcul

$R' = r * R$ [m^2K/W]

$$r = \frac{1}{1 + \frac{R \times [\sum(\Psi \times 1) + \sum X]}{A}}$$

- ❖ Ψ = transmitanta termica liniara
- ❖ l = lungimea puntilor termice liniare de acela fel
- ❖ R = rezistente termice ale elementelor de constructive
- ❖ X = transmitanta termica punctuala

C. Programul de funcționare, definirea conturului de calcul și zonării

Programul de funcționare al clădirii cu destinația vestiare activități sportive este de la ora 8:00 la ora 14:00, 2 zile pe săptămână. Deci aproximativ 104 de zile pe an.

Regimul de ocupare al clădirii 6 ore pe zi.

În mod obișnuit, în clădire pot fi programul de sport funcționează într-un singur schimb și își desfășoară activitatea 60 persoane zi.

Suprafața construită: 190.00 mp

Suprafața desfășurată: 190.00 mp

Niveluri: 1

Aria de referință a pardoselii: 150.45 mp

Perimetrul construcției: 60.20 ml

Volum interior: 384.00 mc

Elementele caracteristice privind amplasarea clădirii analizate în mediul construit în comuna Susani, județul Valcea sunt următoarele:

- zona climatică: II (temperatura exterioară de calcul $T_e = -15^{\circ}\text{C}$)
- orientarea față de punctele cardinale: **N-S**
- zona eoliană: **III**
- poziția față de vânturile dominante: **amplasament adăpostit.**

2.2. Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

Temperatură medie interioară: 16.00 [$^{\circ}\text{C}$],

Temperatură exterioară medie zilnică în sezonul rece: 4.00 [$^{\circ}\text{C}$], tH: 5136.00 [h].

Temperatură exterioară de calcul pentru sezonul rece (Județ): -15.00 [$^{\circ}\text{C}$]

Valorile medii ale intensității radiației solare în sezonul rece [$^{\circ}\text{C}$]			
<u>Sud</u>	92.50	<u>Sud-Est sau Sud-Vest</u>	76.00
<u>Est sau Vest</u>	47.40	<u>Nord</u>	20.30
<u>Nord-Est sau Nord-Vest</u>	25.70	<u>Suprafețe orizontale</u>	82.00
<u>Suprafețe puternic umbrite</u>	20.30		

Lunile sezonului rece θ_{ed}[C]			
<u>Ianuarie</u>	-2.40	<u>Februarie</u>	-0.10
<u>Martie</u>	4.80	<u>Aprilie</u>	11.30
<u>Mai</u>	16.70	<u>Iunie</u>	20.20
<u>Iulie</u>	22.00	<u>August</u>	21.20
<u>Septembrie</u>	16.90	<u>Octombrie</u>	10.80
<u>Noiembrie</u>	5.20	<u>Decembrie</u>	0.20

Număr schimburi orare în sezonul rece: 0.60, Clasă de inerție: mică, nv: 1.00.

Număr schimburi orare în sezonul rece: 0.60, Clasă de inerție: mică, nv: 1.00.

Coeficient de corecție în funcție de masa specifică a elementelor de construcție interioare: 1.00.

Viteza medie a agentului termic în conductă: 0.80 [m/s].

Pierderea de temperatură a agentului termic tur-retur: 20.00 [°C].

Coeficient de siguranță care ține seama de pierderea de randament în timp: 1.30.

Q Coeficienți	
<u>necesarul de căldură datorat pierderilor de căldură prin anvelopa clădirii [kWh]</u>	13.59
<u>necesarul de căldură necesar încălzirii aerului infiltrat sau introdus din exterior [kWh]</u>	2.39
<u>necesarul total de căldură al spațiului [kWh]</u>	15.97

Caracteristici pentru grup termic	
<u>putere grup termic ținând cont de pierderea de randament în timp [kWh]</u>	20.76
<u>debit pompă circulație, pentru asigurare necesar total de căldură [l/s]</u>	0.25
<u>diametru necesar magistrală [mm]</u>	19.88

Caracteristici pentru o centrală termică	
<u>putere [kWh]</u>	20.76
<u>debit pompă circulație, pentru asigurare necesar total de căldură [l/s]</u>	0.25
<u>diametru necesar magistrală [mm]</u>	19.88

Date intrare	
<u>Factorul de utilizare al clădirii</u>	1.00
<u>Eficiența sistemelor de transmisie a căldurii [kWh]</u>	0.93
<u>Eficiența sistemului de reglare [kWh]</u>	1.00
<u>Fluxul de căldură mediu degajat în timpul sezonului rece [W/m²]</u>	4.00

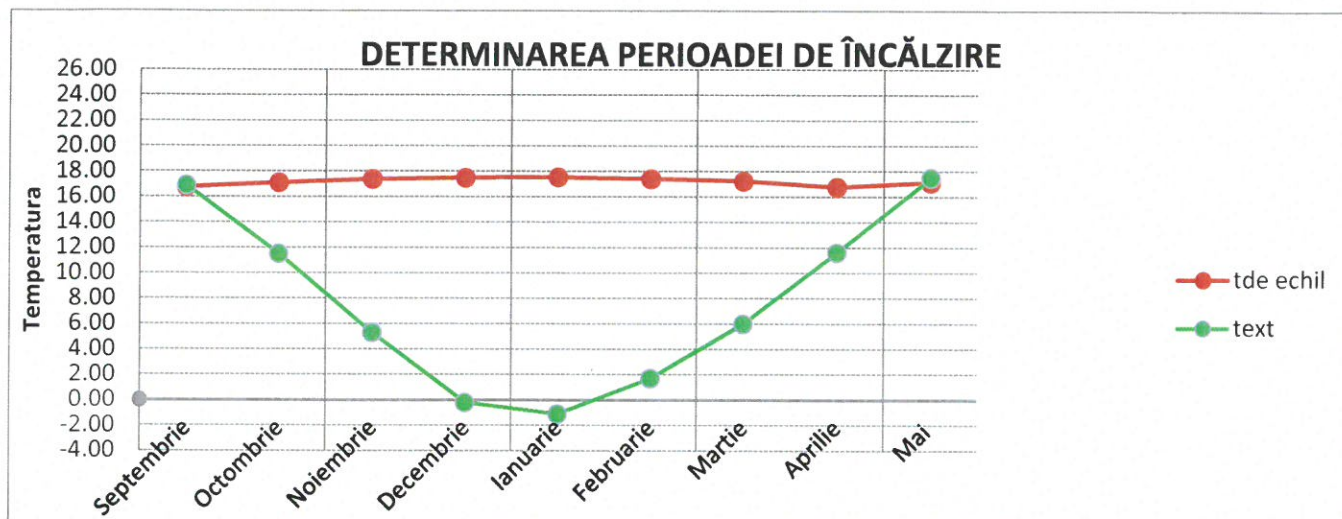
Numărul de ore din perioada de încălzire [h]	5350.00
--	---------

Coeficienți	
Coeficientul de pierderi termice prin transmisie [W/K]	438.25
Coeficientul de pierderi termice aferente debitului de aer pătruns în clădire [W/K]	78.34
Coeficientul de pierderi termice al clădirii [W/K]	516.59

Pierderi	
Pierderile de căldură datorate distribuției neuniforme a temperaturilor [kWh]	1895.02
Pierderile de căldură prin transmisie la nivelul corpurilor de încălzire [kWh]	1895.02

Factori temperatură	
Degajările interne de căldură în sezonul rece [kWh]	3219.63
Aporturile solare de căldură în sezonul rece [kWh]	3665.88
Aporturile de căldură în sezonul rece [kWh]	6885.51
Pierderile de căldură ale clădirii [kWh]	32062.19
Necesarul de energie pentru încălzirea clădirii [kWh]	25176.68

Totaluri	
Căldura recuperată de la instalația de încălzire [kWh]	0.00
Căldura recuperată de la instalația de preparare a apei calde menajere [kWh]	0.00
Pierderile totale de căldură ale instalației de încălzire [kWh]	1895.02
Consumul anual de energie pentru încălzirea clădirilor [kWh]	27071.70



2.3. Determinarea consumului anual de energie pentru răcire (dacă este cazul)

Sezonul cald	
Temperatura medie interioară în timpul sezonului cald [°C]	26.00
Temperatura exterioară medie zilnică a sezonului cald [°C]	36.00

Climatizare și ventilare - date intrare	
Fluxul de căldură mediu de sursele interioare în perioada caldă [W/m ²]	3.00
Fluxul de căldură mediu primit prin elementele exterioare de construcție de soare în perioada caldă [W/m ²]	3.00
Fluxul mediu de energie folosit pentru ventilare în perioada caldă [W/m ²]	1.00
Factorul de utilizare al pierderilor de căldură în perioada rece	1.00
Eficiența globală a sistemului de răcire	1.00
Coeficientul mediu de performanță al mașinii frigorifice, indicat de producător	5.00
Raportul dintre aporturile și pierderile de căldură ale zonei în perioada de răcire	0.20

Climatizare și ventilare - date ieșire	
<u>Raportul dintre aporturile și pierderile de căldură ale zonei în perioada de răcire</u>	0.20
<u>Durata sezonului de răcire</u>	1023.00
<u>Debitul volumic aferent elementului aeraulic mediu orar în sezonul cald</u>	384.00
<u>Căldura transferată prin transmisie</u>	4483.34
<u>Căldura transferată prin aerul de ventilare</u>	130.56
<u>Energia totală transferată între clădire și mediul exterior, în situația răcirii clădirilor</u>	4613.90
<u>Căldura degajată de sursele interioare în perioada caldă [kWh/an]</u>	461.73
<u>Căldura provenită de la soare</u>	461.73
<u>Energia furnizată clădirii de sursele de căldură, în situația clădirii</u>	923.46
<u>Necesarul de energie pentru răcirea clădirii</u>	5537.36
<u>Energie consumată în sistemul de răcire, care include pierderile de energie ale sistemului</u>	5537.36
<u>Energie electrică auxiliară utilizată de pompe, ventilatoare, servomotoare</u>	1107.47
<u>Energie electrică totală consumată în sistemul de climatizare</u>	15344.33
<u>Energie electrică totală consumată în sistemul de ventilare [kWh/an]</u>	1707.30

2.4. Determinarea consumului anual de energie pentru apa caldă de consum

Pentru determinarea consumului anual de energie, pentru prepararea apei calde de consum, se au în vedere următoarele date de calcul:

Total E al obiectelor sanitare: 1.00

Număr de persoane: 60.

Necesar specific zilnic de apă caldă și rece [l/pers.zi]: 20, din care apă caldă la 60 °C: 5.

Calculul de performanță energetică se face pentru condiții normale de utilizare. În cazul de față, numărul real de utilizatori se încadrează la limita superioară în condițiile normate de ocupare a spațiilor din clădire.

Durata anuală de funcționare a clădirii este de 104 zile/an. Centrala termică **funcționează teoretic** pentru încălzire din 15 septembrie până în 15 mai, dar își continuă funcționarea la sarcină redusă și în restul anului pentru a asigura prepararea apei calde de consum.

<u>Coeficient de variație zilnică Kzi</u>	1.35
<u>Coeficient de variație orară Ko</u>	2.50
<u>Cotă geodezică cons. cel mai defavorizat Hg[mH₂O]</u>	15.00
<u>Presiunea de utilizare la utilizatorul cel mai dezavantajat (Hu[mH₂O])</u>	6.00

Coeficiente adimensionale	
<u>Coeficient adimensional în funcție de regimul de furnizare al apei</u>	1.70
<u>Coeficient adimensional în funcție de felul apei</u>	4.00
<u>Coeficient adimensional în funcție de destinația clădirii</u>	2.50
<u>Coeficient adimensional în funcție de tipul clădirii</u>	1.40

Viteza de calcul	
<u>Debitul de calcul al conductei de distribuție apă caldă [m/s]</u>	0.70
<u>Debitul de calcul al conductei de distribuție apă rece [m/s]</u>	0.70
<u>Debitul de calcul al conductei de distribuție apă caldă [m/s]</u>	0.70

Debite de calcul apă caldă și apă rece pentru dimensionarea conductelor			
<u>apă caldă și rece [l/s]</u>	0.24	<u>apă caldă și rece [m²/h]</u>	0.86
<u>apă rece [l/s]</u>	0.18	<u>apă rece [m²/h]</u>	0.65
<u>apă caldă [l/s]</u>	0.06	<u>apă caldă [m²/h]</u>	0.22

Diametre rezultate din calcul	
<u>apă caldă și rece</u>	20.90
<u>apă rece</u>	18.10
<u>apă caldă</u>	10.45

Debite de calcul apă caldă și apă rece pentru dimensionarea echipamentelor					
<u>Qmedzi [m³/zi] total apă</u>	0.48	<u>Qmedzi [m³/zi] apă rece</u>	0.36	<u>Qmedzi [m³/zi] apă caldă</u>	0.12
<u>Qmaxzi [m³/zi] total apă</u>	0.65	<u>Qmaxzi [m³/zi] apă rece</u>	0.49	<u>Qmaxzi [m³/zi] apă caldă</u>	0.16
<u>Qmaxorar [m³/zi] total apă</u>	0.07	<u>Qmaxorar [m³/zi] apă rece</u>	0.05	<u>Qmaxorar [m³/zi] apă caldă</u>	0.02

Putere termică preparare apă caldă: 0.98 [kWh].

Caracteristici grup pompare apă			
<u>Hpompa [mH₂O] total apă</u>	31.00	<u>Debit [l/s]</u>	0.24
<u>capacitate hidrofor [l]</u>	160.26	<u>rezervor tampon [l]</u>	1536.00

Totaluri apă caldă încălzită					
<u>Total Lungime</u>	0.00	<u>Total Qacd [kw/an]</u>	0.00	<u>Total Recuperare</u>	0.00

Totaluri instalație încălzire					
<u>Total Lungime</u>	0.00	<u>Total Qacd [kw/an]</u>	0.00	<u>Total Recuperare</u>	0.00

Persoane / apă caldă			
<u>Nr [utilizatori]</u>	40	<u>a [l/pers/zi]</u>	5

Coeficienți			
<u>f1</u>	1.10	<u>f2</u>	1.05

Temperaturi	
<u>temperatura apei calde de consum [°C]</u>	60.00
<u>temperatura medie a apei reci care intră în sistemul de preparare al apei calde de consum [°C]</u>	10.00
<u>temperatura de furnizare/utilizare a apei calde la punctul de consum [°C]</u>	50.00
<u>temperatura medie a agentului termic (medie tur-retur) [°C]</u>	70.00

Rezultate			
<u>Vac [mc]</u>	43.80	<u>Vacc [mc]</u>	6.79
<u>Qac [kwh/an]</u>	2501.91	<u>Qacc [kwh/an]</u>	310.24
<u>Qac [kwh/an]</u>	0.00	<u>Qacm [kwh/an]</u>	2812.14
<u>qacm [kwh/m²an]</u>	18.69		

2.5. Determinarea consumului anual de energie electrică pentru ventilare mecanică

Clădirea nu este climatizată, iar pentru perioada lunilor mai, iunie și septembrie sunt temperaturi satisfăcătoare în toate încăperile. În încăperile unde radiația solară patrunde în spațiile interioare au fost montate jaluzele textile sau draperii colorate, care reduc cu aproximativ 20% radiația solară.

Temperatura interioară de confort, luată în acest calcul, pe perioada de funcționare este de 26 °C. Răcirea se face prin ventilație naturală prin deschiderea ferestrelor. Răcirea nocturnă prin ventilație naturală nu se poate realiza din cauza securității clădirii și a obiectelor ce se află în aceasta.

Date Intrare	
<u>fluxul de căldură mediu degajat de sursele interioare în perioada caldă [W/m²]</u>	3.00

<u>fluxul de căldură mediu primit prin elementele exterioare de construcție de soare în perioada caldă</u> [W/m ²]	3.00
<u>fluxul mediu de energie folosit pentru ventilare în perioada caldă</u>	1.00
<u>factorul de utilizare al pierderilor de căldură în perioada rece</u>	1.00
<u>eficiența globală a sistemului de răcire</u>	1.00
<u>coeficientul mediu de performanță al mașinii frigorifice, indicat de producător</u>	5.00
<u>raportul între energia auxiliară și energia consumată în sistemul de răcire</u>	0.20

Date ieșire	
<u>raportul dintre aporturile și pierderile de căldură ale zonei în perioada de răcire</u>	0.20
<u>durata sezonului de răcire</u>	1023.00
<u>debitul volumic aferent elementului aeraulic mediu orar în sezonul cald</u>	384.00
<u>căldura transferată prin transmisie</u>	4483.34
<u>căldura transferată prin aerul de ventilare</u>	130.56
<u>energia totală transferată între clădire și mediul exterior, în situația răcirii clădirilor</u>	4613.90
<u>căldura degajată de sursele interioare în perioada caldă</u>	461.73
<u>energia furnizată clădirii de sursele de căldură</u>	461.73
<u>energia consumată în sistemul de răcire, care include pierderile de energie ale sistemului</u>	923.46
<u>energie consumată în sistemul de climatizare</u>	5537.36
<u>energie electrică auxiliară utilizată de pompe, ventilatoare, servomotoare</u>	5537.36
<u>energia electrică totală consumată în sistemul de ventilare</u>	1107.47
<u>energia electrică totală consumată în sistemul de climatizare</u>	15344.33
<u>energia electrică totală consumată în sistemul de ventilare [kWh/an]</u>	1707.30

2.6. Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat

Determinarea consumului de energie electrică se poate face prin calcul și prin măsurări directe. Se aplică aici metoda simplificată prezentată în metodologie .

$$LENI_{sub} = \frac{(Fc \times (Pi/1000) \times Fo [(tD \times FD) + tN])}{A} + 1 + 1.5$$

Această metodă este o metodă simplificată și rapidă de calcul și constă în considerarea puterii electrice necesare a fi instalate în corpurile de iluminat și a duratelor de utilizare pe timp de zi și timp de noapte, care însumează în cazul de față 2000 ore/an.

Date Intrade	
<u>puterea instalată [W]</u>	504.50
<u>timpul de utilizare al luminii de zi în funcție de tipul clădirii</u>	2250.00
<u>factorul de dependență de lumina de zi</u>	0.90
<u>factorul de dependență de durata de utilizare</u>	0.90
<u>timpul în care nu este utilizată lumina naturală</u>	250.00

Date Ieșire			
<u>energia electrică consumată de sistemele de iluminat din clădire</u>	1935.66	<u>tu</u>	2047.50

2.7. Determinarea consumului total de energie primară, a cantității anuale de CO2 echivalente și a indicatorului RER

Consum energie primară [kWh/an]	
<u>încălzire</u>	67679.24
<u>apă caldă menajeră</u>	7030.36
<u>iluminat</u>	4839.16
<u>răcire</u>	0.00
<u>ventilare</u>	0.00

<u>total</u>	79548.76
--------------	----------

Emisii de CO₂ [kg CO₂/an]	
<u>încălzire</u>	7241.68
<u>apă caldă menajeră</u>	752.25
<u>iluminat</u>	517.79
<u>răcire</u>	0.00
<u>ventilare</u>	0.00
<u>total</u>	8511.72

Emisii specifice de CO₂ [kg CO₂/an]	
<u>încălzire</u>	48.13
<u>apă caldă menajeră</u>	5.00
<u>iluminat</u>	3.44
<u>răcire</u>	0.00
<u>ventilare</u>	0.00
<u>total</u>	56.58

Consum specific anual de energie primară [kWh/m²an]			
<u>total</u>	528.74	<u>total (clasa)</u>	F
<u>apă caldă menajeră</u>	46.73	<u>apă caldă menajeră (clasa)</u>	E
<u>iluminat</u>	32.16	<u>iluminat (clasa)</u>	C
<u>răcire</u>	0.00	<u>răcire (clasa)</u>	-
<u>ventilare</u>	61.00	<u>ventilare (clasa)</u>	-

<u>încălzire</u>	449.85	<u>încălzire (clasa)</u>	G
------------------	--------	--------------------------	---

Energie regenerabilă [kWh/m²an]	
<u>Solar termic</u>	0.00
<u>Solar electric</u>	0.00
<u>Pompe căldură</u>	0.00
<u>Biomasă</u>	0.00
<u>Alt tip</u>	0.00
<u>Consum anual</u>	0.00

3. ELABORAREA CERTIFICATULUI DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ

Certificarea energetică a clădirilor reprezintă o clasificare energetică prin încadrarea în clase de performanță din punct de vedere energetic și elaborarea certificatului de performanță energetică .

Elaborarea certificatului de performanță energetică al unei clădiri se bazează pe evaluarea performanței energetice a clădirii în condiții normale de utilizare, pe baza caracteristicilor reale ale sistemului construcție – instalații aferente (încălzire, ACM, ventilare și climatizare, iluminat), și presupune parcurgerea următoarelor etape:

Definirea clădirii de referință atașată clădirii reale și evaluarea performanței energetice acesteia.

Încadrarea în clase de performanță energetică a clădirii,

Notarea din punct de vedere energetic a clădirii,

Întocmirea certificatului de performanță energetică al clădirii.

Certificatul de performanță energetică al unei clădiri declară și afișează performanța energetică a clădirii, cu prezentarea caracteristicilor ale construcției și instalațiilor aferente acesteia, rezultate din analiza termică și energetică.

Performanța energetică a clădirii reale este comparată apoi cu performanța energetică a clădirii de referință, *Clădirea de referință* este clădirea având în principiu aceleași caracteristici de alcătuire ca și clădirea reală și în care se asigură utilizarea eficientă a energiei.

3.1. Precizarea caracteristicilor energetice ale clădirii de referință

R_{min} [m²K/W]	
<u>R_{min} perete</u>	2.90
<u>R_{min} planșeu superior</u>	5.00
<u>R_{min} planșeu inferior</u>	4.50
<u>R_{min} ferestre</u>	0.77

3.2. Certificatul de performanță energetică propriu-zis, semnat și stampilat de auditor

3.3. Lista recomandărilor auditorului energetic (anexa 1 la CPE)

3.4. Anexa tehnică a certificatului de performanță energetică (anexa 2 la CPE)

3.5. Anexă cu minim 5 poze diferite ale obiectivului certificat

B. RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

4. RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

Raportul de audit energetic se elaborează pe baza analizei tehnice și economice a soluțiilor de reabilitare/modernizare energetică a clădirilor. Altfel spus, raportul de audit energetic conține elementele necesare alegerii soluțiilor de reabilitare/modernizare energetică a clădirii.

Pornind de la rezultatele analizei performanței energetice, se propun măsuri de reabilitare și modernizare energetică care să conducă la ameliorarea deficiențelor identificate și, în final, la reducerea consumului de energie termică și electrică și a facturilor aferente acestora.

În urma evaluării imobilului se înregistrează pierderi importante de energie prin pereții exteriori, ferestre și ușile exterioare și la planșe și la pod. Clădirea prezintă elemente de construcții ale fatadelor degradate/deteriorate dar și componente – pereții exteriori și tamplărie exterioară neperformante din punct de vedere energetic.

Măsurile recomandate sunt de mai multe tipuri și anume :

CONSTRUCTII (construcții),

INSTALATII (instalații + surse regenerabile de producere energie)

VARIANTA RECOMANDATA

4.1. Soluții de renovare pentru anvelopa termică a clădirii

CONSTRUCTII - SOLUTIA 1 (C-S1) – SPORIREA REZISTENȚEI TERMICE A PERETILOR, INCLUSIV SOCLU PRIN IZOLAREA TERMICĂ LA EXTERIOR CU PLACI DE VATA MINERALĂ DE 15 CM IAR LA NIVELUL SOCLULUI CU POLISTIREN EXTRUDAT DE 10 CM LA - 90 CM FATA DE COTA CTS.



Termoizolare pereti



Termoizolare soclu

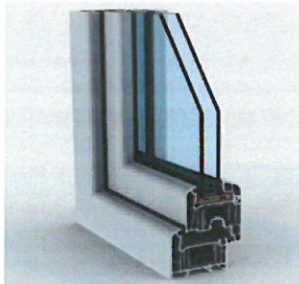
Pentru pereții exteriori, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise, conform *Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001/2022* valoarea recomandată a rezistenței termice corectate minime pentru este de 3.00 [m²K/W].

În urma respectării valorii recomandate a rezistenței termice corectate minime se propune izolarea termică a plăcii pe sol, se va executa prin montarea unui strat termoizolant eficient de polistiren extrudat de 10 cm, protejat corespunzător;

Pentru soclu se propune soluția izolării cu polistiren extrudat cu o grosime de 10 cm, până la cota - 0.90 m față de cota CTS, protejată cu o masă de spaclu de minim 5mm grosime și tencuială acrilică structurată de minim 1,5mm grosime soluție ce contribuie la diminuarea semnificativă a punții termice formată pe perimetrul plăcii pe sol și intersecția cu pereții exteriori.

4.2. Soluții de renovare pentru tâmplăria exterioară

CONSTRUCTII - SOLUTIA 3 (C-S3) – INLOCUIREA TAMPLARIEI EXTERIOARE EXISTENTE CU TAMPLARIE DIN PVC CU GEAM TERMOPAN



Tamplarie PVC cu geam termopan



Tamplarie PVC cu grile higroreglabile

Conform *Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001/2022* valoarea recomandată a rezistenței termice corectate minime pentru tâmplăria exterioară este de 0,83 [m²K/W].

În urma respectării valorii recomandate a rezistenței termice corectate minime se propune înlocuirea tâmplăriei aferente fațadelor cu tâmplărie PVC. Profilul va fi cu minim cinci camere iar geamurile vor fi cel puțin duble, cu gaz inert și o suprafață tratată în scopul reducerii emisivității (low-E).

Având în vedere permeabilitatea redusă caracteristică soluției adoptate, în vederea asigurării calității aerului interior - **se recomandă prevederea de fante higroreglabile pe tâmplărie.**

4.3. Soluții de modernizare a instalațiilor

INTERVENȚIILE ASUPRA INSTALAȚIILOR DE INCALZIRE

Intervențiile asupra instalațiilor de încălzire aferente clădirii vizează reducerea consumului de energie pentru satisfacerea necesarului determinat (încălzire). Se poate interveni la mai multe nivele (producere, transport, distribuție, utilizare).

La nivelul producerii caldurii se propune instalarea unei centrale electrice.

La nivelul producerii ACC se propune realizarea completă a instalației de ACC.

Apa caldă de consum se va asigura cu boilere termo- electrice de tip instant montate în fiecare grup sanitar. Se recomandă să ca boilerele să fie de capacitate 25 L.

Pentru economia de apă rece se recomandă montarea bateriilor monocomandă cu robineti cu temporizare. Aceasta măsură poate aduce economii atât la consumul de apă rece cât și la cel de apă caldă prin curgerea controlată a apei.



Baterie cu monocomanda si temporizare

INSTALATII - SOLUTIA 4 (I-S4) – SOLUTII PENTRU REABILITAREA INSTALATIEI DE ENERGIE ELECTRICA - ILUMINAT

Soluțiile recomandate în cazul spațiilor pentru asigurarea confortului vizual și reducerea costurilor este utilizarea iluminatului cu corpuri LED ce au eficiența energetică.

Se pot implementa următoarele elemente de control al iluminatului:

Controlul sistemului de iluminat în funcție de timpul de utilizare al încăperii. Acest tip de control se poate realiza prin sisteme cu detectare automatizată a prezenței utilizatorilor în încăpere

Aționarea corpurilor de iluminat să se facă prin intermediul:

- întreruptoarelor manuale,
- întreruptoarelor manuale, la care se adaugă stingerea automată la sfârșitul programului, pentru a se evita funcționarea sistemului de iluminat după terminarea programului.

Stingerea automată se poate realiza prin intermediul unui ceas programator care să comande întreruperea alimentării cu energie electrică.



Corpuri de iluminat LED

INSTALATII - SOLUTIA 5 (I-S5) – UTILIZAREA RESURSELOR REGENERABILE

Pentru economia de energie electrică se propune utilizarea panourilor fotovoltaice pentru reducerea la minim a energiei electrice luate din rețeaua națională.

Se recomandă montarea unui SISTEM SOLAR INDEPENDENT DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE - Sistem solar fotovoltaic off grid 20 Kw.

Sistem fotovoltaic off-grid este compus din panouri fotovoltaice monocristaline invertor off-grid monofazat 20 kw, cabluri solare și conectori MC4 1 set, structura de suport și prindere a panourilor pe acoperiș înclinat, elemente și accesorii de racordare la tabloul general și tablou de siguranțe și protective cât și acumulatori 200 Ah GEL .



Schema sistem fotovoltaic Off-grid

INSTALATII - SOLUTIA 6 (I-S6) – UTILIZAREA RESURSELOR REGENERABILE

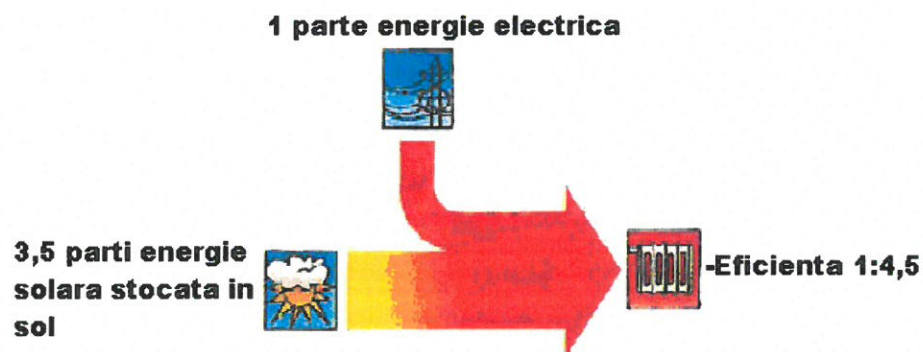
Pompa de căldură oferă premisele tehnologice necesare pentru a folosi eficient energia solară înmagazinată în apă, sol și aer sub formă de căldură ecologică. Ele obțin aproximativ trei sferturi din energia necesară pentru încălzire din mediul înconjurător, iar pentru restul utilizează ca energie de acționare curentul electric. Pompa de căldură folosește ca sursă primară de captare a căldurii, aerul din mediul înconjurător folosind energia captată pentru încălzirea imobilului.

Funcționarea pompei de căldură aer-apă are la bază principiul al doilea al termodinamicii care afirmă că, căldura nu trece, de la sine, de la un mediu cu o temperatură mai scăzută la un mediu cu o temperatură mai ridicată. Pentru a face posibilă trecerea căldurii de la un mediu cu temperatură mai scăzută la un mediu cu o temperatură mai ridicată este nevoie de un consum de lucru mecanic.

Prin utilizarea unei instalații termice sub formă unei pompe de căldură se face posibilă preluarea energiei termice solare, înmagazinată sub formă de căldură, din apă sau aer și folosirea ei pentru încălzirea spațiilor.

Elementele componente ale unei pompe de căldură sunt:

1. vaporizator
2. compresor
3. condensator
4. ventilul de laminare



Principiul de funcționare al pompei de căldură

Utilizarea pompei de căldură în varianta aer-apă

Sistemul propus de pompă de căldură aer-apă, extrage energia solară, înmagazinată sub formă de căldură, din aerul exterior pe care o introduce în circuitul pentru încălzirea incaperilor. În prezent această pompă de căldură poate fi utilizată pe durata întregului an, în clădiri construite conform standardelor în vigoare, în combinație cu o rezistență electrică.

Sursa de căldură aer, este foarte ușor de obținut și este disponibilă peste tot, în cantități nelimitate. Prin aer se înțelege în acest context utilizarea aerului din exterior. Nu se acceptă utilizarea ca sursă de căldură, în clădiri, a aerului interior pentru încălzirea. Aceasta se poate realiza numai în cazuri speciale ca de exemplu în cazul utilizării de căldură recuperată, în firme de producție și în industrie.

În cazul pompelor de căldură pentru aer dimensionarea sursei de căldură se stabilește în funcție de tipul constructiv și de dimensiunea aparatului. Cantitatea necesară de aer este dirijată de un ventilator încorporat în aparat, prin canale de aer, către vaporizator, care extrage căldura din el.

Pompa de căldură obține cea mai mare parte din energia necesară pentru încălzire din mediul înconjurător, iar pentru restul, utilizează ca energie de acționare curent electric. Pompa de căldură oferă posibilitatea pentru încălzire economică și ecologică prin utilizarea căldurii ecologice.

INSTALATII - SOLUTIA 7 (I-S7) – UTILIZAREA RESURSELOR REGENERABILE INSTALATIE PENTRU PREPARARE APA CALDA DE COSUM MENAJER (A.C.M)

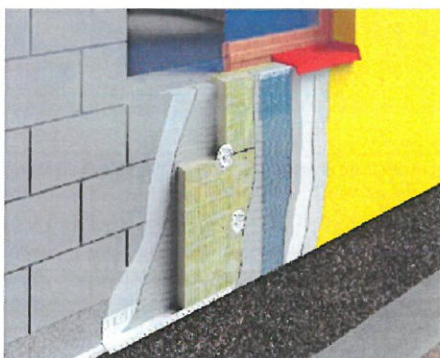
Din considerente ce tin de economie dar si pentru diminuarea consumului de energie din surse regenerabile se propune realizarea unui nou sistem de producere de apa calda de consum cu panouri solare, ca solutie alternativa.

Aceste sisteme corespunzător dimensionate pot asigura ca soluție unică, alimentarea clădirilor de locuit cu apă caldă menajeră la temperatura de 45°C în sezonul de vară. În lunile martie – aprilie și septembrie – octombrie sistemul poate prelua însă doar o parte din sarcina termică necesară producerii apei calde menajere. Soluțiile tehnice pentru acest sistem sunt reprezentate de instalații cu circulație naturală și instalații cu circulația forțată (la acest tip fiind prevăzută o pompă de circulație pe circuitul agentului termic). Pentru asigurarea nevoilor de consum instalația solară este prevăzută, de obicei, cu boiler în care este preparată și acumulată apa caldă menajeră

Prepararea apei calde de consum se va realiza cu panouri solare in perioadele de vara si partial in perioadele de tranzit si iarna. Pentru asigurarea nevoilor de consum instalatia solara este prevazuta de obicei cu boiler in care este preparata si acumulata apa calda menajera. Pentru a se putea prepara apa calda menajera la temperatura de 45°C , considerand temperatura apei reci de 10°C temperatura apei trebuie ridicata 35°C; pentru aceasta suprafata absorbanta a captatorului solar trebuie sa ajunga la temperatura de 50°C spre 70°C pentru a putea transfera cladura agentului termic si apoi apei calde de consum cu o eficienta ridicata.

VARIANTA ALTERNATIVA

CONSTRUCTII - SOLUTIA 2 (C-S2) – SPORIREA REZISTENTEI TERMICE A PERETILOR, INCLUSIV SOCLU PRIN IZOLAREA TERMICA LA EXTERIOR CU PLACI DE POLISTIREN EXPANDAT DE 15 CM IAR LA NIVELUL SOCLULUI CU POLISTIREN EXTRUDAT DE 10 CM LA - 90 CM FATA DE COTA CTS.



Termoizolare pereti

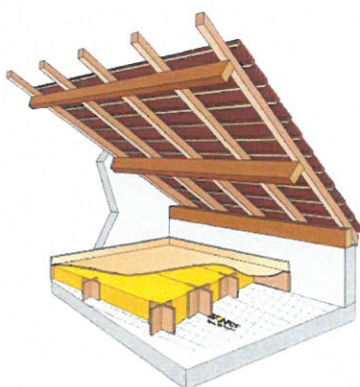


Termoizolare soclu

Pentru peretii exteriori, inclusiv peretii adiacenti rosturilor deschise, conform *Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001/2022* valoarea recomandată a rezistenței termice corectate minime pentru este de 3.00 [m²K/W].

În urma respectării valorii recomandate a rezistenței termice corectate minime se propune soluția izolării pereților exteriori cu polistiren expandat cu o grosime de 15 cm, executată pe suprafața exterioară a pereților existenți, protejată cu o masă de spaclu de minim 5 mm grosime și tencuială acrilică structurată de minim 1,5mm grosime.

CONSTRUCTII - SOLUTIA 2 (C-S2) – SPORIREA REZISTENTEI TERMICE A PLANSEULUI PESTE ULTIMUL NIVEL CU UN STRAT DE VATA MINETALA BAZALTICA IN GROSIME DE 30 CM.

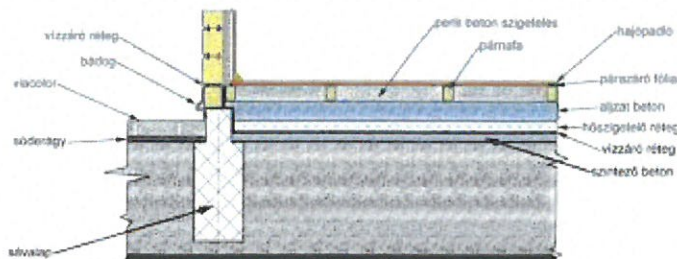


Termoizolare planseu peste ultimul nivel

Conform *Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001/2022*:valoarea recomandată a rezistenței termice corectate minime pentru planseele terasa/pod este de 5.00 [m²K/W].

In urma respectarii valorii recomandate a rezistentei termice corectate minime se propune izolarea termică a planseului peste ultimul nivel, peste ultimul nivel considerat spatiu incalzi, se va executa prin montarea unui strat termoizolant eficient de vata minerală bazaltică ecologică de 30 cm, protejat corespunzator;

CONSTRUCTII - SOLUTIA 3 (C-S3) – SPORIREA REZISTENTEI TERMICE A PLACII PE SOL PRIN IZOLAREA CU UN STRAT DE POLISTIREN EXTRUDAT IN GROSIME DE 15 CM.



Termoizolare placa pe sol

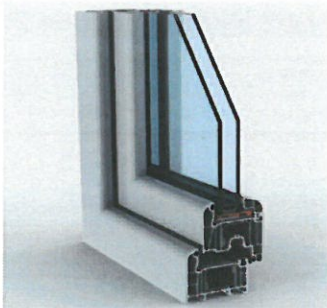
Conform *Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001/2022* valoarea recomandata a rezistentei termice corectate minime pentru placile pe sol este de 4,50 [m2K/W].

In urma respectarii valorii recomandate a rezistentei termice corectate minime se propune izolarea termică a placii pe sol, se va executa prin montarea unui strat termoizolant eficient de polistiren extrudat de 10 cm, protejat corespunzator;

Pentru soclu se propune soluția izolării cu polistiren extrudat cu o grosime de 10 cm, pana la cota -90 cm fata de cota CTS, protejată cu o masă de spaclu de minim 5mm grosime și tencuială acrilică structurată de minim 1,5mm grosime solutie ce contribuie la diminuarea semnificativa a puntii termice formata pe perimetrul placii pe sol si intersectia cu peretii exteriori.

4.2. Soluții de renovare pentru tâmplăria exterioară

CONSTRUCTII - SOLUTIA 3 (C-S3) – INLOCUIREA TAMPLARIEI EXTERIOARE EXISTENTE CU TAMPLARIE DIN PVC CU GEAM TERMOPAN



Tamplarie PVC cu geam termopan



Tamplarie PVC cu grille higroreglabile

Conform *Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001/2022* valoarea recomandata a rezistentei termice corectate minime pentru tamplaria exterioara este de 0,83 [m2K/W].



Corpuri de iluminat LED

INSTALATII - SOLUTIA 5 (I-S5) – UTILIZAREA RESURSELOR REGENERABILE

Pentru economia de energie electrica se propune utilizarea panourilor fotovoltaice pentru reducerea la minim a energiei electrice luata din reseaua nationala.

Se recomandă montarea unui SISTEM SOLAR INDEPENDENT DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE - Sistem solar fotovoltaic off grid 20 Kw.

Sistem fotovoltaic off-grid este compus din panouri fotovoltaice monocristaline inverter off-grid monofazat 30 kw, cabluri solare si conectori MC4 1 set, structura de suport si prindere a panourilor pe acoperis inclinat, elemente si accesorii de racordare la tabloul general si tablou de sigurante si protective cat si acumulatori 200 Ah GEL .



Schema sistem fotovoltaic Off-grid

INSTALATII - SOLUTIA 6 (I-S6) – UTILIZAREA RESURSELOR REGENERABILE

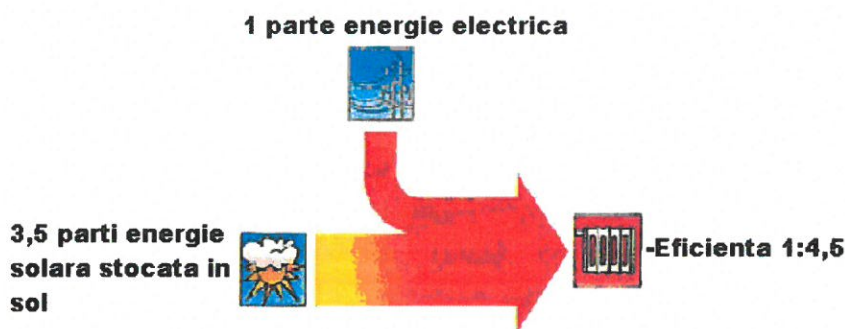
Pompa de căldură oferă premisele tehnologice necesare pentru a folosi eficient energia solară înmagazinată în apă, sol și aer sub formă de căldură ecologică. Ele obțin aproximativ trei sferturi din energia necesară pentru încălzire din mediul înconjurător, iar pentru restul utilizează ca energie de acționare curentul electric .Pompa de căldură folosește ca sursă primară de captare a căldurii, aerul din mediul înconjurător folosind energia captată pentru încălzirea imobilului .

Functionarea pompei de caldura aer-apa are la baza principiul al doilea al termodinamicii care afirmă că, căldura nu trece, de la sine , de la un mediu cu o temperatură mai scazută la un mediu cu o temperatură mai ridicată. Pentru a face posibilă trecerea căldurii de la un mediu cu temperatură mai scazută la un mediu cu o temperatură mai ridicată este nevoie de un consum de lucru mecanic.

Prin utilizarea unei instalații termice sub formă unei pompe de căldură se face posibilă preluarea energiei termice solare, înmagazinată sub formă de căldură, din apă sau aer și folosirea ei pentru încălzirea spațiilor.

Elementele componente ale unei pompe de căldură sunt:

1. vaporizator
2. compresor
3. condensator
4. ventil de laminare



Principiul de functionare al pompei de caldura

Utilizarea pompei de căldură în varianta aer-apă

Sistemul propus de pompă de căldura aer-apă, extrage energia solară, înmagazinată sub formă de căldură, din aerul exterior pe care o introduce în circuitul pentru încălzirea incaperilor. În prezent această pompă de căldură poate fi utilizată pe durata întregului an, în clădiri construite conform standardelor în vigoare, în combinație cu o rezistență electrică.

Sursa de căldură aer, este foarte ușor de obținut și este disponibilă peste tot, în cantități nelimitate. Prin aer se înțelege în acest context utilizarea aerului din exterior. Nu se acceptă utilizarea ca sursă de căldură, în clădiri, a aerului interior pentru încălzirea. Aceasta se poate realiza numai în cazuri speciale ca de exemplu în cazul utilizării de căldură recuperată, în firme de producție și în industrie.

În cazul pompelor de căldură pentru aer dimensionarea sursei de căldură se stabilește în funcție de tipul constructiv și de dimensiunea aparatului. Cantitatea necesară de aer este dirijată de un ventilator încorporat în aparat, prin canale de aer, către vaporizator, care extrage căldura din el.

Pompa de căldură obține cea mai mare parte din energia necesară pentru încălzire din mediul înconjurător, iar pentru restul, utilizează ca energie de acționare curent electric. Pompa de căldură oferă posibilitatea pentru încălzire economică și ecologică prin utilizarea căldurii ecologice.

INSTALATII - SOLUTIA 7 (I-S7) – UTILIZAREA RESURSELOR REGENERABILE INSTALATIE PENTRU PREPARARE APA CALDA DE COSUM MENAJER (A.C.M)

Din considerente ce tin de economie dar si pentru diminuarea cpnsumului de energie din surse regenerabile se propune realizarea unui nou sistem de producere de apa calda de consum cu panouri solare, ca solutie alternativa.

5. ANALIZA TEHNICO-ECONOMICĂ A LUCRĂRILOR DE RENOVARE ENERGETICĂ

5.1. Determinarea noilor performanțe termice și energetice ale clădirii și instalațiilor ca urmare a lucrărilor de renovare

a. Caracteristici geometrice și termotehnice ale elementelor de construcție renovate

Totaluri suprafețe [m²]	
<u>Pereti</u>	122.71
<u>Ferestre</u>	30.81
<u>Planșeu superior</u>	150.45
<u>Planșeu inferior</u>	150.45

b. Rezistențe termice corectate înainte și după renovare

Rezistențe termice corectate înainte de reabilitare	
<u>R'm pereti [m²K/W]</u>	0.50
<u>R'm ferestre [m²K/W]</u>	0.55
<u>R'm planșeu superior [m²K/W]</u>	1.59
<u>R'm planșeu inferior [m²K/W]</u>	3.67

Rezistențe termice corectate după reabilitare	
<u>R'm pereti [m²K/W]</u>	2.88
<u>R'm ferestre [m²K/W]</u>	0.83
<u>R'm planșeu superior [m²K/W]</u>	6.36
<u>R'm planșeu inferior [m²K/W]</u>	6.06

c. Consumuri de energie înainte și după renovare

Consum de energie finală [kWh / an]	
<u>Încălzire</u>	27071.70
<u>Apa caldă menajeră</u>	2812.14
<u>Iluminat</u>	1935.66
<u>Climatizare</u>	0.00
<u>Ventilare</u>	0.00
<u>Total</u>	31819.50

reducere consum energie finală [kWh / an]

Pachet	Încălzire	apă caldă menajeră	iluminat	climatizare	ventilare
Pachet S1 (vata minerala)	20674.59	2400.00	1805.80	0.00	0.00
Pachet S2 (polisitiren expandat)	20626.59	2400.00	1805.80	0.00	0.00

reducere consum de energie primară [kWh / an]

Pachet	Încălzire	apă caldă menajeră	iluminat	climatizare	ventilare
inițial	67679.24	7030.36	4839.16	0.00	0.00
Pachet S2 (polisitiren expandat)	16112.76	1030.36	324.66	0.00	0.00
Pachet S1 (vata minerala)	15992.76	1030.36	324.66	0.00	0.00

consum specific de energie primară [kWh/ (m² x an)]

Pachet	Încălzire	apă caldă menajeră	iluminat	climatizare	ventilare
inițial	449.85	46.73	32.16	0.00	0.00
Pachet S2 (polisitiren expandat)	107.10	6.85	2.16	0.00	0.00
Pachet S1 (vata minerala)	106.30	6.85	2.16	0.00	0.00

emisiile CO₂ [kg CO₂ / an]

Pachet	Încălzire	apă caldă menajeră	iluminat	climatizare	ventilare
inițial	7241.68	752.25	517.79	0.00	0.00
Pachet S2 (polisitiren expandat)	1724.07	110.25	34.74	0.00	0.00
Pachet S1 (vata minerala)	1711.23	110.25	34.74	0.00	0.00

indicile de emisii echivalent CO₂ [kg CO₂ / m² x an]

Pachet	Încălzire	apă caldă menajeră	iluminat	climatizare	ventilare
inițial	48.13	5.00	3.44	0.00	0.00
Pachet S2 (polisitiren expandat)	11.46	0.73	0.23	0.00	0.00
Pachet S1 (vata minerala)	11.37	0.73	0.23	0.00	0.00

consum specific de energie primară din surse regenerabile [kWh / m² x an]

Pachet	Încălzire	apă caldă menajeră	iluminat	climatizare	ventilare
Inițial	10.00	10.00	5.00	0.00	0.00
Pachet S1 (vata minerala)	26.24	5.95	7.00	0.00	0.00
Pachet S2 (polisitiren expandat)	26.24	5.95	7.00	0.00	0.00

indicatorul RER

Pachet	energie primară regenerabilă specifică [kWh/m² an]	energie primară totală specifică [kWh/m² an]	RER [%]
Inițial	0.00	528.74	0.00
Pachet S1 (vata minerala)	39.20	116.11	33.75
Pachet S2 (polisitiren expandat)	39.20	115.31	33.99

5.2. Analiza economică a lucrărilor de intervenție

Analiza economică a soluțiilor de modernizare se bazează pe următoarele ipoteze și valori:

- Calculele economice se efectuează în Euro, considerând un curs de schimb de **4,97 RON/Euro**
- Din facturile beneficiarului, costul specific al comb. solid este **ct = 0,18 Euro/kWh** (cu 19% TVA inclus),
- Din facturile beneficiarului, costul specific al energiei electrice este **cel = 0,35 Euro/kWh** (cu 19% TVA inclus),
 - rata anuală de creștere a prețului energiei, $f = 0,10$,
 - rata anuală de depreciere a monedei de referință – Euro, $i = 0,20 / 0.15$
 - Durata de viață a soluțiilor este de **20 de ani**,

Indicatori de eficiență economică utilizați la analiza comparativă a soluțiilor:

- Valoare netă actualizată la momentul “0” a tuturor costurilor legate de investiție și consumurile energetice de-a lungul a N ani de utilizare normală

VNA = investiția inițială + costurile cu energia pe durata de viață a soluțiilor + costurile de mentenanță a soluțiilor recomandate pe durata lor de viață.

$$VNA = C_0 + C_E \sum_1^N \left(\frac{1+f}{1+i}\right)^t + C_M \sum_1^N \left(\frac{1}{1+i}\right)^t$$

Durata de recuperare a investiției suplimentare datorita aplicării măsurilor de eficiență energetică,

N_R [ani], corespunde unei valori nete actualizate egală cu zero: $\Delta VNA = 0$,

Investiția specifică per kWh economisit pe durata de viață N a soluției, e [Euro/kWh],

$$e = \frac{C_0}{\Delta E \cdot N}$$

O varianta de modernizare este avantajoasa atunci când:

- durata de recuperare este mai mică semnificativ decât cea mai mică durată de viață a soluțiilor din varianta de modernizare;

$N_R \ll N$

- valoarea netă actualizată a cheltuielilor este negativă la sfârșitul duratei de viață a soluției implementate, când se ajunge ca beneficiul din economia de energie să fie superior investiției inițiale;

$\Delta VNA > 0$ (echivalent cu cheltuieli negative)

$e < C_{med}$

- investiția specifică este inferioară tarifului mediu ponderat al energiei utilizate în clădire,

Soluții

Denumire	c [euro/kWh]	C - costul investiție i	N	ΔE [kWh/an]	Energie	regenerabil ă	ΔCE [euro/an]	X	ΔVNA [euro]	euro [euro/kW h an]
aplicare termosistem (polistiren expandat) fațadă cu grosimea de [m]: 0.15	0.50	15014.95	15	5289.30	incalzire	nu	2644.65	15.00	-24654.80	0.19
aplicare termosistem planșeu inferior cu grosimea de [m]: 0.05	0.50	10090.00	15	3458.12	incalzire	nu	1729.06	15.00	-15845.87	0.20
aplicare termosistem planșeu superior cu grosimea de [m]: 0.30	0.50	12180.00	15	7931.22	incalzire	nu	3965.61	15.00	-47304.14	0.10
aplicare termosistem vata minerala fațadă cu grosimea de [m]: 0.15	0.50	5614.95	15	5337.30	incalzire	nu	2668.65	15.00	-34414.80	0.07
montare corpuri iluminat tip Led	0.50	2100.00	5	405.80	iluminat	da	202.90	5.00	1085.50	1.03
montare kit panouri fotovoltaice cu capacitatea de [kWh]: 15.00	1.00	12000.00	10	1400.00	iluminat	da	1400.00	10.00	-2000.00	0.86
montare kit panouri solare	1.00	5000.00	5	2400.00	acm	da	2400.00	5.00	-7000.00	0.42

preparare a.c.m. cu capacitatea [mc/zi]: 5.00										
pompa de caldura aer-apa	2.00	10000.00	8	2590.00	incalzire	da	5180.00	8.00	-31440.00	0.48
înlocuire tâmplărie existentă cu tâmplărie cu rezistență termică propusă [W/m²K]: 1.25	0.50	5502.00	15	1357.95	incalzire	da	678.98	15.00	-4682.62	0.27

Pachete

Denumire	cost	N	ΔE [kWh/an]	ΔCE [euro/an]	X	ΔVNA [euro]	euro [euro/kWh an]
Pachet S1 (vata minerala)	62486.95	12.86	24880.38	18225.19	12.86	-141601.94	0.20
Pachet S2 (polisitiren expandat)	71886.95	12.86	24832.38	18201.19	12.86	-131841.94	0.23

Pachete cu soluțiile atașate

Pachet	Energie	Soluție
Pachet S1 (vata minerala)		
	încălzire	aplicare termosistem vata minerala fațadă cu grosimea de [m]: 0.15
	încălzire	aplicare termosistem planșeu inferior cu grosimea de [m]: 0.05
	încălzire	aplicare termosistem planșeu superior cu grosimea de [m]: 0.30
	încălzire	înlocuire tâmplărie existentă cu tâmplărie cu rezistență termică propusă [W/m²K]: 1.25
	încălzire	pompa de caldura aer-apa

	apă caldă menajeră	montare kit panouri solare preparare a.c.m. cu capacitatea [mc/zi]: 5.00
	iluminat	montare corpuri iluminat tip Led
	iluminat	montare kit panouri fotovoltaice cu capacitatea de [kWh]: 15.00
Pachet S2 (polisitiren expandat)		
	încălzire	aplicare termosistem (polisitiren expandat) fațadă cu grosimea de [m]: 0.15
	încălzire	aplicare termosistem planșeu inferior cu grosimea de [m]: 0.05
	încălzire	aplicare termosistem planșeu superior cu grosimea de [m]: 0.30
	încălzire	înlocuire tâmplărie existentă cu tâmplărie cu rezistență termică propusă [W/m ² K]: 1.25
	încălzire	pompa de caldura aer-apa
	apă caldă menajeră	montare kit panouri solare preparare a.c.m. cu capacitatea [mc/zi]: 5.00
	iluminat	montare corpuri iluminat tip Led
	iluminat	montare kit panouri fotovoltaice cu capacitatea de [kWh]: 15.00

6. CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC

În urma analizei energetice și a vizitei la fața locului s-au propus măsuri ce vor mări performanța energetică a clădirii și care vor conduce la reducerea consumului de energie.

Măsurile de reabilitare propuse în vederea creșterii eficienței energetice și a confortului termic se referă la izolarea termică a elementelor opace ale anvelopei (pereți exteriori planșeu sub pod și tâmplărie exterioară), la reabilitarea instalațiilor de încălzire, acm, iluminat prin instalarea/ schimbarea acestora.

S-au dimensionat grosimile straturilor termoizolatoare astfel încât să fie respectate atât cerințele legate de confortul termic și economia de energie cât și criteriul de satisfacere a exigenței de performanță termoenergetică globală.

Cladirea reală se încadrează în clasa energetică este F.

Indicele de emisii echivalent este de 56.60 kg CO₂/m²an și se încadrează în clasa D.

Analiza energetică pune în evidență performanțele diferitelor soluții de reabilitare astfel:

Adoptarea soluției propuse de modernizare **Soluția pachetul S1 (datorită siguranței la foc și clasei de combustibilitate reduse a vatei minerale) aduce la o economie de energie finală de 24877.39 kWh/an adică de 78.184 % față de clădirea inițială (economie de energie primară de 62.200,98 kWh/an adică de 78.192 % față de clădirea inițială).**

Rezultă un indice de emisii echivalent de **12.33 kg CO₂/m²an, iar clădirea reabilitată se va încadra în clasa de energie A, iar indicele de emisii de echivalent CO₂/m²an va fi încadrat în clasa B.**

Această soluție implică un cost relativ mare al investiției, dar aduce o economie semnificativă de energie și îmbunătățește confortul termic interior. În același timp, soluția aduce îmbunătățiri performanței energetice a anvelopei clădirii prin limitarea efectelor punților termice.

Aplicând soluția de termoizolarea planșeului către pod se asigură împiedicarea pierderilor semnificative de energie către spațiul neîncălzit – planșeu peste ultimul nivel.

Pentru prepararea acm s-a propus soluția cu boiler termo-electric în grupul sanitar.

- Durata de recuperare a investiției este de **12.86 ani.**

Valoarea negativă a ΔVNA ne oferă posibilitatea alegerii acestei soluții pentru reabilitarea termică a clădirii.

Varianta de reabilitare este foarte bună din punct de vedere energetic rezultând scăderea consumului anual specific de energie .

Bibliografie

Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile de locuit, C 107/1-05,

Normativ pentru calcul coeficientului global de izolare termică la clădiri cu altă destinație decât cele de locuit, C 107/2-05,

Normativ pentru calcul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor, C 107/3-05,

Ghid pentru calculul performanțelor termotehnice ale clădirilor de locuit, C 107/4-05,

Instalații de încălzire, Necesarul de căldură de calcul, Prescripții de calcul, SR 1907-1,

Instalații de încălzire, Necesarul de căldură de calcul, Temperaturi interioare convenționale de calcul, SR 1907-2,

Instalații de încălzire, Numărul anual de grade-zile, SR 4839,

Instalații de încălzire centrală, Suprafața echivalentă termic a corpurilor de încălzire, STAS 11984-83,

Normativ pentru expertizarea termică și energetică a clădirilor existente și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora, NP 048-2000,

Ghid tehnic pentru efectuarea expertizei termice și energetice a clădirilor de locuit existente și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora, GT 032-02,

Instalații de încălzire centrală, Dimensionarea radiatoarelor din fontă, STAS 1797/2,

Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, Mc 001/1-3, OM157/2007,

OUG 18/2009 privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe, Anexa 8, publicată în Monitorul Oficial al României nr. 155/12 martie 2009,

Normele de aplicare a OUG 18/2009

Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, Mc 001/2022,

OM 2641/2017 – completarea și actualizarea metodologiei MC001.

Legea 101/2020 - completarea și modificarea legii 372/2005.

**Construire centru multifunctional sportive si cultural in comuna Susani,
judetul Valcea**

**CONSUMURI DE ENERGIE ALE CLADIRII EXISTENTE INAINTE DE IMPLEMENTAREA
MASURILOR DE INTERVENTIE PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE'**

Consum anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m2 an)	179.93
Consum de energie primară (kWh/m2 an)	528.70
Consum de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m2 an)	0
Emisii CO2 (echivalent kgCO2/m2 an)	56.60

**REDUCERE CONSUMURI DE ENERGIE ALE CLADIRII EXISTENTE DUPA IMPLEMENTAREA
MASURILOR DE INTERVENTIE PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE**

Reducerea consumului anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m2 an)	137.42
Reducerea consumului de energie primară (kWh/m2 an)	413.39
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m2 an)	39.20
Reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m2 an)	44.27

**CONSUMURI DE ENERGIE ALE CLADIRII EXISTENTE DUPA IMPLEMENTAREA MASURILOR DE
INTERVENTIE PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE**

Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m2 an)	42.51
Consumul de energie primară (kWh/m2 an)	115.31
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m2 an)	39.20
Consumul de emisii de gaze cu efect de seră (echivalent kgCO2/m2 an)	12.33

Tabel 2.10b. Valorile limită maxim admise ale consumului total de energie primară (din surse regenerabile și neregenerabile) și ale emisiilor echivalente de CO₂ pentru renovarea majoră a clădirilor existente

Zona climatică	Orizont	Clădiri de birouri		Clădiri destinate învățământului		Clădiri de locuit colective		Clădiri de locuit individuale	
		Energie prim. TOTALĂ [kWh/m ² ,an]	Emisii echiv CO ₂ [kg/m ² ,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m ² ,an]	Emisii echiv CO ₂ [kg/m ² ,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m ² ,an]	Emisii echiv CO ₂ [kg/m ² ,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m ² ,an]	Emisii echiv CO ₂ [kg/m ² ,an]
I	2022	113,5	15,4	72,5	10,9	116,4	17,9	143,2	22,1
II	2022	117,3	16,5	78,2	12,0	121,2	19,1	149,1	26,3
III	2022	116,9	17,2	82,7	13,1	123,1	19,9	156,8	25,5
IV	2022	117,7	18,2	88,6	14,4	126,4	21,1	164,1	27,5
V	2022	119,3	19,2	94,4	15,6	130,0	22,3	171,6	29,5

Zona climatică	Orizont	Clădiri destinate sistemului sanitar		Clădiri destinate turismului		Spații comerciale		Clădiri destinate activităților sportive	
		Energie prim. TOTALĂ [kWh/m ² ,an]	Emisii echiv CO ₂ [kg/m ² ,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m ² ,an]	Emisii echiv CO ₂ [kg/m ² ,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m ² ,an]	Emisii echiv CO ₂ [kg/m ² ,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m ² ,an]	Emisii echiv CO ₂ [kg/m ² ,an]
I	2022	191,9	28,4	113,0	17,4	113,1	16,5	111,2	15,7
II	2022	198,4	30,1	117,8	18,5	121,1	18,3	116,2	16,9
III	2022	199,6	31,3	120,4	19,4	125,8	19,7	117,9	17,9
IV	2022	202,9	32,9	124,3	20,6	132,7	21,6	121,3	19,1
V	2022	206,8	34,5	128,4	21,7	139,8	23,5	124,6	20,3

RECOMANDĂRI PENTRU CREȘTEREA PERFORMANȚEI ENERGETICE

ANEXA 1

**la Certificatul de performanță energetică nr. 000032 / 247690
pentru CLĂDIREA/UNITATEA DE CLĂDIRE/APARTAMENTUL din Comuna Susani,sat
Ramesti, nr. cadastral 35280, judetul Valcea**

1. Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii/unității de clădire/apartamentului (*auditorul energetic va bifa din lista neexhaustivă de mai jos doar soluțiile potrivite pentru obiectivul certificat, lăsându-le neschimbate; auditorul energetic poate completa lista adăugând noi soluții adaptate obiectivului certificat*):

- Sporirea rezistenței termice a pereților exteriori peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolare la exterior
- Sporirea rezistenței termice a plăcii peste subsol, dacă există, peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolarea la intrados
- Sporirea rezistenței termice a terasei (planșeului sub pod), dacă există, peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolare la exterior
- Sporirea rezistenței termice a planșeelor în contact cu exteriorul/a plăcilor pe sol
- Sporirea rezistenței termice a șarpantei peste mansardă, dacă există, peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolare la interior
- Înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, cu tâmplărie eficientă energetic
- Montarea pe tâmplăria exterioară sau pe pereții exteriori a grilelor de ventilare higroreglabile pentru evitarea creșterii umidității interioare și asigurarea calității aerului interior
- Montarea unor dispozitive de umbrire a fațadelor sau de protecție contra radiației solare pe timpul verii
- Alte soluții:
nu se recomandă alte soluții
(auditorul energetic poate completa mai departe lista cu soluții adaptate obiectivului certificat)

2. Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii/unității de clădire/apartamentului (*auditorul energetic va bifa din lista neexhaustivă de mai jos doar soluțiile potrivite pentru obiectivul certificat, lăsându-le neschimbate; auditorul energetic poate completa lista adăugând noi soluții adaptate obiectivului certificat*):

- Schimbarea conductelor uzate de distribuție a agentului termic pentru încălzire și eventual termoizolarea acestora (idem coloane)
- Schimbarea conductelor uzate de distribuție a apei calde de consum pentru încălzire și eventual termoizolarea acestora (idem coloane)

Certificatul de performanță energetică nr.: 32/24.09.2024

Întocmit: ing. Neacsu Silviu Iulian. Ing. Dragan Madalin Cosmin

3.Măsurile conexe (fără corespondent în etapele de calcul energetic) în vederea creșterii performanței energetice a obiectivului certificat:

A - Măsurile generale de organizare

- informarea utilizatorilor clădirii (proprietari/chiriași) despre avantajele economisirii energiei și reducerii poluării
- încurajarea ocupanților/administratorilor de a utiliza clădirea și instalațiile corect, fiind motivați pentru a reduce consumul de energie
- înțelegerea corectă a modului în care trebuie să funcționeze clădirea atât în ansamblu cât și la nivel de unități individuale
- desemnarea unui reprezentant pentru urmărirea execuției lucrărilor de reabilitare termică în cazul renovării energetice a clădirii
- înregistrarea permanentă a consumului de energie, inclusiv analizarea facturilor de energie
- analiza periodică a contractelor de furnizare a energiei și modificarea lor, dacă este cazul
- asigurarea serviciilor de consultanță energetică din partea unor firme specializate (care să asigure și întreținerea corespunzătoare a instalațiilor clădirii)
- Alte soluții:
nu se recomandă alte soluții
(auditorul energetic poate completa mai departe lista cu soluții adaptate obiectivului certificat)

B - Măsurile locale pentru reducerea consumurilor de energie

- demontarea și spălarea echipamentelor de emisie a căldurii (corpuri de încălzire, ventilo-convectoare etc.)
- îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către încăperea
- introducerea între pereții exterior și radiator a unei suprafețe reflectante care să dirijeze căldura radiantă către încăperea
- echilibrarea termo-hidraulică a corpurilor de încălzire
- înlocuirea obiectelor sanitare
- echilibrarea hidraulică a rețelei de distribuție a apei calde de consum
- echilibrarea aerului a rețelei de distribuție a aerului
- corectarea setărilor parametrilor de funcționare automată a echipamentelor
- Alte soluții:

Certificatul de performanță energetică nr.: 32/24.09.2024

Întocmit: ing. Neacsu Silviu Iulian. Ing. Dragan Madalin Cosmin

nu se recomandă alte soluții
(auditorul energetic poate completa mai departe lista cu soluții adaptate clădirii certificate)

Estimarea costurilor totale (exclusiv TVA) ale măsurilor propuse pentru creșterea performanței energetice:

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> < 1000 Eur | <input type="checkbox"/> [10000-25000) Eur | <input type="checkbox"/> [50000-100000) Eur |
| <input type="checkbox"/> [1000-10000) Eur | <input type="checkbox"/> [25000-50000) Eur | <input checked="" type="checkbox"/> ≥ 100000 Eur |

Estimarea economiilor totale de energie:

- | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> < 10% | <input type="checkbox"/> [20-30)% | <input type="checkbox"/> [40-60)% |
| <input type="checkbox"/> [10-20)% | <input type="checkbox"/> [30-40)% | <input checked="" type="checkbox"/> ≥ 60% |

Estimarea duratei de recuperare a investiției:

- | | | |
|-------------------------------------|--|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> < 1 an | <input type="checkbox"/> [1-3) ani | <input type="checkbox"/> [3-7) ani |
| <input type="checkbox"/> [7-10) ani | <input checked="" type="checkbox"/> ≥ 10 ani | |

Enunțarea etapelor care trebuie urmate pentru a pune în practică soluțiile de creștere a performanței energetice și a celei de mediu:

(auditorul energetic va completa mai departe lista cu etapele adaptate clădirii certificate)

nu este cazul

Informații privind stimulentele financiare sau de altă natură și posibilitățile de finanțare:

(auditorul energetic va completa mai departe lista cu stimulentele financiare și posibilitățile de finanțare valabile în cazul clădirii certificate)

nu este cazul

INFORMAȚII TEHNICE PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

ANEXA 2

la Certificatul de performanță energetică nr. 000032 / 247690

pentru CLĂDIREA/UNITATEA DE CLĂDIRE din Comuna Susani, sat Ramesti, nr. cadastral
35280, județul Valcea

A. DATE PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

- Tipul clădirii existentă nouă finalizată existentă nefinalizată
 Anul construcției / ultimei renovări majore: 2017
 Categoria clădirii:

Clădire pentru sport

alt tip: baza sportiva - vestiare

Zona climatică în care este amplasată clădirea	I	II	III	IV	V
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Zona eoliană în care este amplasată clădirea	I	II	III	IV
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Regimul de înălțime al clădirii (Demisol, Subsol, Mezanin, Parter, Etaj, Mansarda/Pod (se completează numărul acestora unde e cazul)	S	D	Mez	P	E	M/P
	<input type="checkbox"/> ()	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ()	<input type="checkbox"/>

- Structura constructivă a clădirii
- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> pereți structurali din zidărie | <input type="checkbox"/> pereți structurali din beton armat |
| <input type="checkbox"/> cadre din beton armat | <input type="checkbox"/> stâlpi și grinzi |
| <input type="checkbox"/> structura de lemn | <input type="checkbox"/> structură metalică |
| <input type="checkbox"/> structuri din panouri mari | <input type="checkbox"/> alt tip: |

- Numărul & tipul apartamentelor/unităților de clădire/zonelor termice și suprafețele de referință ale pardoselilor acestora:

Tip apart/ destinație unitate/zonă	Aria de referință a unui apart/unitate/zonă termică ZTC sau ZTU [m ²]	Număr de apartamente/unități/ zone termice similare	Aria de referință a pardoselii/tip [m ²]
TOTAL		0	0.00

- Aria de referință totală a pardoselii clădirii sau a unității de clădire: 150.45 m²
 Volumul interior de referință V, al clădirii/unității de clădire: 384.00 m³
 Caracteristicile geometrice și termotehnice ale anvelopei:

Tip element de	Rezistența termică medie	Rezistența termică corectată,	Aria [m ²]
----------------	--------------------------	-------------------------------	------------------------

Certificatul de performanță energetică nr.: 32/24.09.2024

Întocmit: **ing. Neacsu Silviu Iulian, ing. Dragan Madalin Cosmin**

construcție	corectată, calculată [m ² K/W]	normată [m ² K/W]	
1	2	3	4
perete 25cm GVP E	0.498	2.90	17.910
perete 25cm GVP N	0.498	2.90	44.360
perete 25cm GVP S	0.498	2.90	42.530
perete 25cm GVP V	0.498	2.90	17.910
Planseu din lemn	1.427	5.00	150.450
Placa pe sol B.A 10 cm fara termoizolatie	2.753	4.50	150.450
fereastră termoizolantă cu două foi de geam E	0.550	0.77	5.040
fereastră termoizolantă cu două foi de geam N	0.550	0.77	9.450
fereastră termoizolantă cu două foi de geam S	0.550	0.77	11.280
fereastră termoizolantă cu două foi de geam V	0.550	0.77	5.040
Aria totală a anvelopei, S _E [m ²]			454.42

- Factorul de formă al clădirii, S_E /V: 1.18 m⁻¹
- Detalierea consumului anual total specific de energie primară [kWh/m²,an], respectiv a emisiilor specifice anuale echivalente de CO₂ [kgCO₂/m²,an]

Tip sistem de instalații	Clădirea reală			Clădirea de referință	
	Consum specific energie finală/ primară	Emisii specifice anuale echivalente CO ₂	Clasa de performanță energetică	Consum specific energie primară	Emisii specifice anuale echivalente CO ₂
1 Încălzire	179.94 / 449.85	48.13	G	103.33	11.06
2 Apă caldă de consum	18.69 / 46.73	5.00	E	192.24	20.57
3 Răcire	0.00 / 0.00	0.00	-	0.00	0.00
4 Ventilare mecanică	0.00 / 61.00	0.00	-	0.00	0.00
5 Iluminat	12.87 / 32.16	3.44	C	23.20	2.48
TOTAL/CLASA	211.50 / 528.74	56.58	F	318.77	34.11

- Numărul normat de persoane din clădire/unitatea de clădire: 24 pers.

B. DATE PRIVIND SISTEMUL INTERIOR DE ÎNCĂLZIRE

- Existența instalației de încălzire
 - Da, funcțională Da, nefuncțională
 - Nu – se consideră un sistem virtual de încălzire electrică la parametrii de confort termic
- Sursa existentă de energie pentru încălzirea spațiilor:
 - Sursă proprie (radiatoare electrice)

Certificatul de performanță energetică nr.: 32/24.09.2024

Întocmit: **ing. Neacsu Silviu Iulian, ing. Dragan Madalin Cosmin**

- Sursă electrică centrală convectoare radiatoare aeroterme
 Centrală termică proprie în clădire, cu combustibil ---
 Centrală termică în exteriorul clădirii, cu combustibil ---
 Termoficare cu racordare la un punct termic local central
 Altă sursă sau sursă mixtă (precizați) ---

Tipul sistemului de încălzire:

Încălzire locală cu sobe

- Numărul sobelor / combustibilul utilizat /

Încălzire cu corpuri statice individuală centrală

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc]			Puterea termică nominală [kW] pentru temperatura tur/retur agent termic/temperatura interioară de 60.00/40.00/16.00 grdC
	Zona	în spațiul locuit/de lucru/ zona	în spațiile comune	
TOTAL		0	0	0.00

Încălzire cu alte aparate independente, tip

Încălzire centrală cu aer cald, cu aparate tip

Încălzire prin radiație de tip

Alt tip de sistem de încălzire ---

Există apartamente debransate în condominiu	<input type="checkbox"/>
Nu există apartamente debransate în condominiu	<input type="checkbox"/>

Tip distribuție a agentului termic de încălzire

inferioară

superioară

mixtă

Necesarul de căldură de calcul (sarcina termică necesară) 20.76 kW

Necesarul de energie pentru umidificare 0.00 kW

Puterea termică instalată totală pentru încălzire 0.00 / 0.00 kW (termic/electric)

[se completează în tabel – pe zone distincte, dacă e cazul]

Racord la sursa centralizată de căldură:

racord unic

multiplu 0 puncte

- diametru nominal: 0.00 mm

- disponibil de presiune(nominal): 0.00 mmCA

Contor de căldură

există (cu viză metrologică)

nu există

nu este cazul

Repartitoare de costuri

există (cu viză metrologică)

nu există

nu este cazul

Elemente de reglaj termic și hidraulic

la nivel de racord/sursă de căldură

la nivelul coloanelor

la nivelul corpurilor statice

nu este cazul

nu există

Certificatul de performanță energetică nr.: 32/24.09.2024

Întocmit: **ing. Neacsu Silviu Iulian, ing. Dragan Madalin Cosmin**

- Lungimea conductelor de agent termic amplasate în spații neîncălzite 0.00 m

Codul spațiului neîncălzit	---	---	---	---	---	--
Diametru tronson [mm]	0	0	0	0	0	0
Lungime tronson [m]	0	0	0	0	0	0

- Debitul nominal total de agent termic pentru încălzire 893.03 l/h
 Gradul de ocupare al sp ațiului încălzit [programul de funcționare al instalației de încălzire]

Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend	
Programul (h)	24	11	13	---
Temperatura interioară (grdC)	20	20	20	20

- Date privind instalația de încălzire cu planșeu/plafon/perete încălzitor în zona/zonle ---:
 - Aria planșeelor/plafoanelor/pereților de încălzire: 0.00 m²
 - Lungimea și diametrul nominal (tipul) al serpentinelor încălzitoare (apă caldă)

Lungime [m]	Diametru	Tip

- Date privind instalația de încălzire electrică cu planșeu/plafon/perete încălzitor:
 - Lungimea și tipul cablurilor electrice încălzitoare 0.00 ml / tip ---
 Date privind instalația de încălzire cu tuburi radiante:
 - Tip/putere tub radiant: / 0.00 kW/tub (sau ml)
 - Număr/lungime tuburi radiante: 0 / 0.00 m
 Date privind instalația de încălzire cu generatoare de aer cald:
 - Tip/putere generator aer cald: / 0.00 kW/generator (sau ml)
 - Număr/debit aer: 0 / 0.00 m³/h
 Alte informații privind instalația de încălzire:
 nu este cazul

C. DATE PRIVIND SISTEMUL PENTRU APA CALDĂ DE CONSUM

- Existența instalației de apă caldă de consum (acc)
 Da, funcțională Nu – se consideră sistem virtual de preparare acc cu boiler
 Da, nefuncțională electric cu asigurarea necesarului de acc
 Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
 Sursă proprie (centrala individuală)
 Sursă electrică
 Centrală termică în clădire, cu combustibil ---
 Centrală termică în exteriorul clădirii, cu combustibil ---
 Termoficare cu racordare la un punct termic local central
 Altă sursă sau sursă mixtă: ---

Certificatul de performanță energetică nr.: 32/24.09.2024

Întocmit: **ing. Neacsu Silviu Iulian, ing. Dragan Madalin Cosmin**

- Tipul echipamentelor de preparare a apei calde de consum:
 - Boiler cu acumulare (număr/volum) 0 / 0.00
 - Preparare locală cu aparate de tip instant (număr/putere) 1 / 32.00
 - Preparare locală pe plită
 - Alte echipamente de preparare acc:
- Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:

Lavoare	0	Cadă de baie	0
Spălătoare	0	Rezervor WC	2
Bideuri	0	Masina de spalat vase	0
Pisoare	0	Masina de spalat rufe	0
Duș	0		

- Număr total de puncte de consum acc: 0
- Puterea termică necesară pentru prepararea acc 0.98 kW
- Puterea termică maximă instalată pentru prepararea acc 32.00 kW
- Racord la sursa centralizată cu căldură:
 - racord ~~unic~~ multiplu: 0 puncte
 - diametru nominal: 0.00 mm
 - necesar de presiune (nominal): 0.00 mmCA
- Conducta de recirculare a acc:
 - funcțională
 - există dar nu funcționează
 - nu există
- Contor general de căldură pentru acc:
 - există
 - nu există
 - nu este cazul
- Debitmetre la nivelul punctelor de consum:
 - nu există
 - parțial
 - peste tot

D. INFORMAȚII PRIVIND SISTEMUL DE RĂCIRE/CLIMATIZARE

- Existența instalației de răcire/climatizare
 - Da, funcțională
 - Da, nefuncțională
 - Nu – se ignoră consumul de energie pentru răcire/climatizare
- Timpul dintr-un an în care temperatura interioară depășește temperatura de confort în regim liber, pe durata verii: 0.00 h
- Volumul de referință al zonei climatizate: 0.00 m³
- Gradul de ocupare al spațiului răcit și programul de funcționare al instalației de climatizare/răcire

Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend	
Programul [h]				
Temperatura interioară [grdC]				

Certificatul de performanță energetică nr.: 32/24.09.2024

Întocmit: **ing. Neacsu Silviu Iulian, ing. Dragan Madalin Cosmin**

Grad de ocupare zilnic/ săptămânal/lunar [m2/pers]				
--	--	--	--	--

- Tip sursă de frig
- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Chiller cu condensator răcit cu aer | <input type="checkbox"/> Chiller cu condensator răcit cu apă |
| <input type="checkbox"/> Pompă reversibilă de căldură aer-apă | <input type="checkbox"/> Pompă reversibilă de căldură apă-apă |
| <input type="checkbox"/> Pompă reversibilă de căldură aer-aer | <input type="checkbox"/> Pompă reversibilă de căldură apă-aer |
| <input type="checkbox"/> Pompă reversibilă de căldură sol-apă | <input type="checkbox"/> Instalație frigorifică cu absorbție |
| <input type="checkbox"/> Instalație monobloc | <input type="checkbox"/> Sistem central de răcire cu unități tip Split |
| | <input type="checkbox"/> Altele: |
- Valoarea nominală medie a coeficientului de performanță EER al sursei de răcire: 0.00
[se completează în tabel – în cazul existenței mai multor aparate de climatizare]
- Contor de căldură
- | | | |
|---|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Există (cu viză metrologică) | <input type="checkbox"/> nu există | <input type="checkbox"/> nu este cazul |
|---|------------------------------------|--|
- Elemente de reglaj termic și hidraulic
- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> la nivel de racord/sursă de căldură | <input type="checkbox"/> la nivelul aparatelor terminale |
| <input type="checkbox"/> la nivelul coloanelor | <input type="checkbox"/> nu există <input type="checkbox"/> nu este cazul |
- Spații climatizate cu destinații speciale:
- | | | | |
|--|---|----------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Camere curate | <input type="checkbox"/> Bucătărie mare | <input type="checkbox"/> Piscină | <input type="checkbox"/> Sală servere |
| <input type="checkbox"/> Altele: | | | |
- Spațiul climatizat:
- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Complet (exclusiv spații comune) | <input type="checkbox"/> Global (inclusiv spații comune) |
| <input type="checkbox"/> Parțial: | |
- Tipul instalației de climatizare din punct de vedere al tratării aerului:
- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Fără controlul umidității interioare | <input type="checkbox"/> Cu controlul umidității interioare |
| <input type="checkbox"/> Cu control parțial al umidității interioare (ex. numai iarna) | |
- Tipul instalației de climatizare din punct de vedere al agenților de răcire, componenței și reglării:
- Instalație de climatizare apă-aer
- Numărul de conducte de apă caldă și apă răcită: 0
- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> instalație cu aer primar (proaspăt) | <input type="checkbox"/> instalație fără aer primar |
| <input type="checkbox"/> instalație cu reglare pe partea de apă | <input type="checkbox"/> instalație cu reglare pe partea de aer |
| <input type="checkbox"/> instalație cu ventilo-convectoare | <input type="checkbox"/> instalație cu ejectoare (incl. grinzi de răcire) |
- Instalație de climatizare numai aer
- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> variabil | <input type="checkbox"/> constant |
| <input type="checkbox"/> 1 conductă de aer (cald sau rece) | <input type="checkbox"/> 2 conducte de aer (cald și rece) |
- Instalație de răcire prin radiație (plafon, pardoseală, pereți)
- Instalație de climatizare cu detentă directă
- Numărul de unități de climatizare (pentru unități tip split)
[se completează în tabel – pe zone distincte]
- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Număr de unități interioare 0 | <input type="checkbox"/> Număr de unități exterioare 0 |
|--|--|

Certificatul de performanță energetică nr.: **32/24.09.2024**

Întocmit: **ing. Neacsu Silviu Iulian, ing. Dragan Madalin Cosmin**

- Nu este cazul
- Tip agent frigorific utilizat (se menționează codul):
 - Ecologic
 - Non-ecologic ()
- Sarcina de răcire (putere frigorifică): 0.00 kW
- Sarcina pentru dezumidificare (putere latentă): 0.00 kW
- Puterea frigorifică totală instalată în clădire: 0.00 kW
[se completează în tabel – pe zone distincte]
- Există posibilitatea contorizării individuale a consumatorilor/zonelor de consum ?
 - da
 - nu
- Alte informații relevante privind sistemul de răcire/climatizare:

E. INFORMAȚII PRIVIND SISTEMUL DE VENTILARE MECANICĂ

- Existența instalației de ventilare mecanică
 - Da, funcțională
 - Da, nefuncțională
 - Nu, se ignoră consumul de energie electrică pentru clădiri rezidențiale, respectiv se impune un consum virtual de energie electrică pentru clădiri nerezidențiale (conf. prevederi Mc001, cap. 5.3)
- Debitul minim de aer proaspăt pentru ventilare conform normelor legale, în condiții nominale/asigurat de sistemul de ventilare mecanică din clădire: 0.00 / 0.00 m³/h
- Tipul sistemului de ventilare a spațiilor:
 - Exclusiv naturală neorganizată
 - Naturală organizată
 - Mecanică
 - Cu 1 circuit, în suprapresiune
 - Cu 1 circuit, în depresiune
 - Cu 2 circuite, echilibrată
 - Alt tip:
- Numărul total de ventilatoare din instalația de ventilare [buc./puteri electrice instalate/totală]
[se completează în tabel – pe zone distincte]
- Caracteristici ale instalației de ventilare:
 - reglare după de program de funcționare
 - acționare manuală simplă (pornit/oprit)
 - acționare cu temporizare
 - ventilatoare cu jaluzele reglate automat
- Există recuperator de căldură:
 - Da
 - Nu
- Tip:
- Eficiență declarată pe durata verii/iernii [%]:
- Alte informații relevante privind sistemul de ventilare mecanică:

F. INFORMAȚII PRIVIND SISTEMUL DE ILUMINAT

- Existența instalației de iluminat
 - Da, funcțională
 - Da, nefuncțională
 - Nu – se consideră sistem virtual de iluminat care asigură parametrii de confort vizual
- Tipul sistemului de control/reglare a sistemului de iluminat
 - Funcționare on/off
 - Reglare manuală

Certificatul de performanță energetică nr.: 32/24.09.2024

Întocmit: **ing. Neacsu Silviu Iulian, ing. Dragan Madalin Cosmin**

- Automat funcție de nivelul de lumină naturală senzori prezență
 Alt tip, precizați
 Tipul sistemului de iluminat Fluorescent Incandescent
 LED Mixt:
 Starea rețelei electrice/starea rețelei de conductori pentru realizarea iluminatului
 Bună Uzată Date indisponibile
 Puterea electrică totală necesară a sistemului de iluminat, corespunzător utilizării normale a spațiilor/asigurării nivelului de iluminare normat: 0.50 kW
 Puterea electrică instalată totală a sistemului de iluminat: 0.50 kW
 Alte informații relevante privind sistemul de iluminat:

G. INFORMAȚII PRIVIND SURSELE REGENERABILE DE ENERGIE

- Sistemul de panouri termosolare
 Există Nu există
 - Tip panou:
 - Număr panouri: 0
 - Mod montare:
 - Orientare:
 - Utilizate pentru:
- Sistemul de panouri fotovoltaice
 Există Nu există
 - Tip panou:
 - Număr panouri: 0
 - Mod montare:
 - Orientare:
 - Utilizate pentru
- Pompa de căldură
 Există Nu există
 - Tip pompă de căldură
 sol-apă (buclă deschisă) sol-apă (buclă închisă) aer-apă
 aer-aer apă-aer sol-aer
 alt tip:
 - Număr pompe de căldură: 0
 - Utilizată/e pentru:
 - Valoarea medie COP/SEER:
- Sistemul de utilizare a biomasei
 Există Nu există
- Tip biomasă utilizată
 peleți brichete alt tip:
- Centrala eoliană
 Există Nu există

Certificatul de performanță energetică nr.: 32/24.09.2024

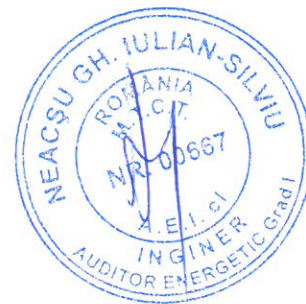
Întocmit: **ing. Neacsu Silviu Iulian, ing. Dragan Madalin Cosmin**

- Număr centrale eoliene: 0
- Putere nominală [kW]: 0.00
- Înălțime ax rotor/diametru rotor [m]: 0.00 / 0.00
- Alte caracteristici tehnice:

Alte echipamente care utilizează surse regenerabile de energie
(auditorul energetic va completa mai departe lista cu alte echipamente care utilizează sursele regenerabile)

- Energia termică exportată: 0.00 kWh_t/an (produsă on-site)
- Energia electrică exportată: 0.00 kWh_e/an (produsă on-site)
- Energia termică exportată din surse regenerabile: 0.00 kWh_t/an (produsă on-site)
- Energia electrică exportată din surse regenerabile: 0.00 kWh_e/an (produsă on-site)
- Indicatorul energiei primare EPP: 528.74 kWh_t/(m²,an)
- Indicele RERP: 4.73 %
- Indicatorul emisiilor de CO₂ : 56.58 kgCO₂/(m²,an)
- Indicele SRI (smart readiness indicator):

(calculul, care este voluntar la momentul publicării acestei reglementări, se poate realiza conform "Final report on the technical support to the development of a smart readiness indicator for buildings-Publications Office of the EU"
- europa.eu)



Certificatul de performanță energetică nr.: **32/24.09.2024**
Întocmit: **ing. Neacsu Silviu Iulian, ing. Dragan Madalin Cosmin**