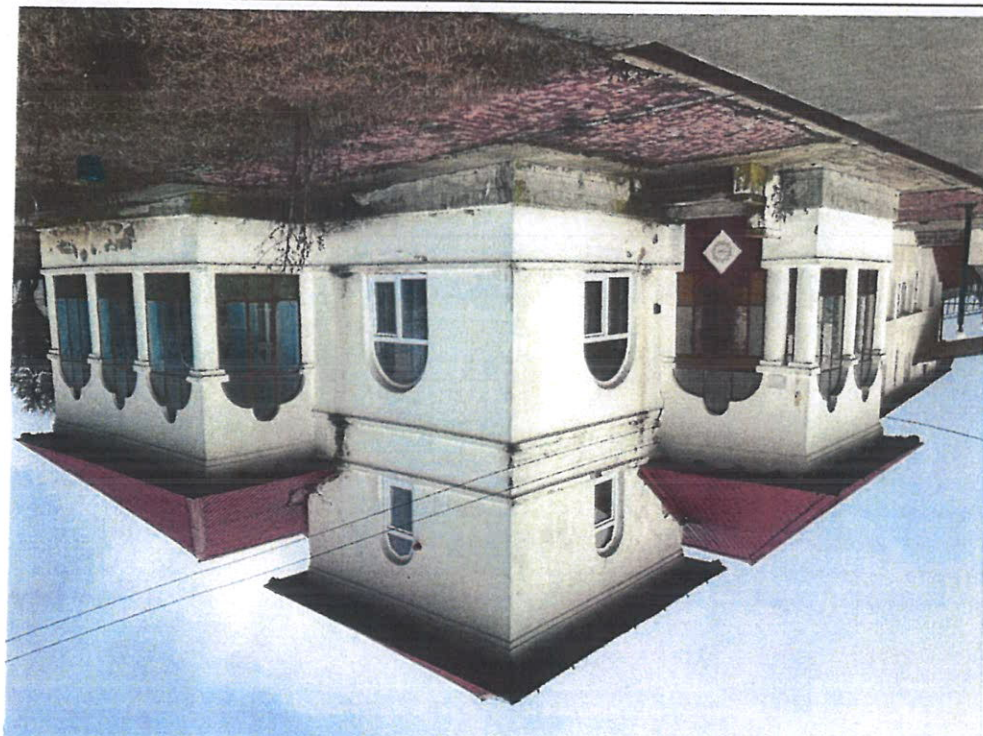


AUDIT ENERGETIC(AE) și RAPORT DE AUDIT ENERGETIC(RAE)

Imobil – IE 81347 - C1, Localitatea Dragolești, comuna
Cotmeana, județul Argeș



Beneficiar: CONSILIUL JUDEȚEAN ARGEȘ - DIRECȚIA
DE PROTECȚIE A COPILULUI ȘI A PERSOANELOR
CU DIZABILITĂȚI

Elaborat: ing. Brebenel Delia
Auditor energetic Grad I ei

SINTEZA RAPORT AUDIT

➤ *Indicatorii de eficiența energetică*

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducere	
			Valoare	%
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m ² ,an)	1035,89	27,62		63%
Consumul de energie primară totală (kWh/m ² an)	1281,80	43,27		59,5%
Consumul de energie primară totală utilizând surse convenționale (kWh/m ² ,an)	1281,80	43,27		55%
Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m ² ,an)	0			100%
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO ₂ /m ² ,an)	430,34	23,64		35%

Aria desfasurata : A_{desf} = 153 m²

Aria utila incalzita: A_{inc} = 111,17 m²

Masuri propuse:

- Izolarea termică a fatadei (partea opacă) cu vata minerală de 15 cm grosime
- Izolarea termică a planșei spre pod cu plăci din polistiren extrudat, cu grosimea de 25 cm și conductivitatea termică de 0,038 W/mK și hidroizolarea acesteia, cu membrana polimer cu grosimea de 3 mm
- Înlocuirea tâmplăriei exterioare cu tâmplăria din PVC cu geam termoizolant, cu emisivitate redusă „low – e”, cu R'_{min} ≥ 0,77 m²K/W
- Modernizarea sistemului de iluminat interior, prin înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, cu corpuri de iluminat tip led, cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață
- Montarea unui sistem de automatizare a instalațiilor de iluminat pentru spațiile comune, prin montarea senzorilor de prezență
- Montarea unui sistem de încălzire cu pompa de caldura si ventilatoare
- Montarea de panouri fotovoltaice si a panourilor solare pentru prepararea apei calde menajere

CUPRINS

1. OBIECTUL LUCRĂRII	pag 3
2. RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC	pag 5
2.1 Caracteristici geometrice și de alcătuire a clădirii	pag 5
2.1.1 Descrierea arhitecturală a clădirii	pag 5
2.1.2 Descrierea alcătuirii elementelor de construcție și structurii de rezistență	pag 5
2.1.3 Instalația de încălzire și de preparare a apei calde de consum	pag 8
2.1.4 Instalația de climatizare și ventilație mecanică	pag 8
2.1.5 Instalația de iluminat	pag 8
2.1.6 Instalația de alimentare cu apă rece și canalizare	pag 8
2.1.7 Regimul de ocupare al clădirii	pag 9
2.1.8 Anvelopa clădirii și volumul încălzit al clădirii	pag 9
2.2 Consumuri și clase energetice ale clădirii reale și ale clădirii de referință	pag 10
2.2.1 Necesitatea reabilitării energetice a clădirii	pag 10
2.3 Măsuri recomandate de creștere a performanței energetice a clădirii	pag 10
2.4 Analiza energetică și economică a soluțiilor de reabilitare	pag 28
2.5 Concluzii	pag 29
2.6 Recomandarea finală a auditorului energetic	pag 30
3. CERTIFICAT ENERGETIC	
4. ANEXA CERTIFICATULUI ENERGETIC	
5. FIȘA DE ANALIZĂ TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ	
6. PĂRȚI DESENAȚE	

1. OBIECTUL LUCRĂRII

INTRODUCERE

Prezentă documentație reprezentativă Raportul de Audit Energetic al clădirii situate în localitatea Oncești. Proiectul este efectuat pe baza datelor și observațiilor obținute în urma analizei în situ a clădirii și instalațiilor de încălzire, preparare a apei calde de consum și iluminat.

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

Prezentul proiect de audit energetic este structurat în următoarele etape :

Raportul de audit energetic al clădirii, care cuprinde:

- descrierea soluțiilor și pachetelor de soluții de reabilitare termică,
- evaluarea eforturilor de investiție pentru soluțiile și pachetele de soluții propuse,
- evaluarea beneficiilor energetice ale fiecărei soluții și pachet de soluții,
- calcularea duratei de amortizare.

Expertiza termică și energetică a clădirii:

- sunt identificate toate caracteristicile geometrice (dimensiuni, suprafețe, volume)
- și tehnice (structura) ale clădirii analizate din punct de vedere al construcției dar și al instalațiilor interioare.
- Datele tehnice analizate sunt evidențiate în „Fișa de analiza termică și energetică”

Stabilirea performanței energetice a clădirii analizate:

- este stabilit consumul specific de energie în următoarele direcții: încălzire, prepararea apei calde și iluminat,
- sunt determinate rezistențele termice corectate ale elementelor anvelopelor termice a clădirii,
- este determinat coeficientul global de transfer termic al clădirii G,
- este determinat consumul anual specific pentru clădire,
- este stabilită clasa energetică a clădirii, în funcție de consumul anual specific,
- este determinată nota energetică a clădirii.

Stabilirea performanței energetice a clădirii de referință:

- este aplicată metodologia de calcul utilizată în stabilirea performanței energetice a clădirii de referință.

Audit energetic pentru creșterea performanței energetice

Imobil - IE 81347 - C1, Localitatea Dragolești, comuna Cotmeana, județul Argeș

Beneficiar: CONSILIUL JUDEȚEAN ARGEȘ - DIRECȚIA DE PROTECȚIE A COPILULUI
ȘI A PERSOANELOR CU DIZABILITĂȚI

Întocmirea raportului de audit energetic al clădirii s-a efectuat în conformitate cu prevederile normativului MC001/2022 și a metodologiei de aplicare a acestuia. Lista completă a documentelor europene și naționale utilizate la elaborarea studiului de audit energetic este prezentată în continuare:

- Legea 101/2020 pentru modificarea și completarea Legii nr.372/2005 privind performanța și energetică a clădirilor.
- Legea 325/2022 pentru aprobarea O.G. 29/30.01.2000 privind reabilitarea termică a fondului construit existent și stimularea economisirii energiei termice.
- O.G. 29/30.01.2000 privind reabilitarea termică a fondului construit existent și stimularea economisirii energiei termice.
- O.G. 18/04.03.2009 – Ordonanța de urgență privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe publicată în MO nr. 155/2009.
- Norma Metodologică din 17.03.2009 – Norma metodologică de aplicare a O.G.18/04.03.2009
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții.
- NP 008-97 - Normativ privind igiena compoziției aerului în spații cu diverse destinații, în funcție de activitățile desfășurate în regim de iarnă-vară.
- GT 032-2001 - Ghid privind proceduri de efectuare a măsurărilor necesare expertizării termoeenergetice a construcțiilor și instalațiilor aferente
- SC 007-2013 - Soluții cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetică a anvelopei clădirilor de locuit existente.
- C 107/1-2005 - Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile de locuit.
- C 107/3-2005 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor.
- C 107/5-2005 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție în contact cu solul.
- SR 4839-1997 - Instalații de încălzire. Numărul anual de grade-zile.
- SR 1907/1-2005 - Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Prescripții de calcul.
- SR 1907/2-2005 - Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul.
- STAS 4908-85 - Clădiri civile, industriale și agrozootehnice. Arit și volume convenționale.
- STAS 11984-83 - Instalații de încălzire centrală. Suprafața echivalentă termică a corpurilor de încălzire.
- RTC 3 -2022 - Ghid privind implementarea măsurilor de creștere a performanței energetice aplicabile clădirilor existente, în etapele de proiectare, execuție și recepție, exploatare și urmărire a comportării în timp pentru îndeplinirea cerințelor nZEB

2. RAPORTUL DE AUDIT ENERGÉTIC

2.1 CARACTERISTICI GEOMETRICE ȘI DE ÎNCĂLZIRE A CLĂDIRII

Elementele caracteristice privind amplasarea clădirii în zona și mediul construit sunt următoarele:

- Amplasament – IE 81347, Localitatea Dragolești, comuna Cotmeana, județul Argeș
- Zona climatică III – reprezentată prin temperatura exterioră de calcul $T_e = -15^\circ\text{C}$
- Clădire cu amplasament - moderat adaptată
- Zona eoliană caracterizată de viteză medie de calcul a vântului – 4 m/s
- Clasa de permeabilitate la aer - medie
- Orientarea față de punctele cardinale – Sud-Est (fațada principală)
- Anul construcției: 2006

2.1.1 Descrierea arhitecturală a clădirii

Din punct de vedere al tipologiei clădirilor, clădirea expertizată se caracterizează prin:

- Zona teritorială - rurală
- Funcțiune – Clădire locuit
- Regim înălțime – mediu (P + M)
- Clasa de importanță III (conform P100-1/2013)
- Categoria de importanță C - construcție de importanță normală (conform HG 766/1997).
- Grad II rezistență la foc
- Risc mic de incendiu

2.1.2 Descrierea alcătuirii elementelor de construcție și structurii de rezistență

- Aria construită la sol : $A_{sol} = 134 \text{ m}^2$
- Aria desfasurată : $A_{desf} = 153 \text{ m}^2$
- Aria utilă încălzită: $A_{inc} = 103,31 \text{ m}^2$
- Volumul încălzit al clădirii: $V = 1709,40 \text{ m}^3$
- Aria anvelopei clădirii: $A_E = 357,86 \text{ m}^2$

● Indicele de formă a clădirii: $A_E/V = 1,23$

Soluția arhitecturală existentă grupează următoarele funcțiuni pe nivel:

- Parter: Hol intrare: 6,44 m², Hol+casa scării: 23,89 m², Dormitor: 15,69 m², Bucătărie 12,57 m², Dormitor: 16,2 m², Dormitor: 20,38 m², Balcon închis: 7,86 m²;
- Mansarda: Dormitor 16,2 m², Pod: 38,68 m².

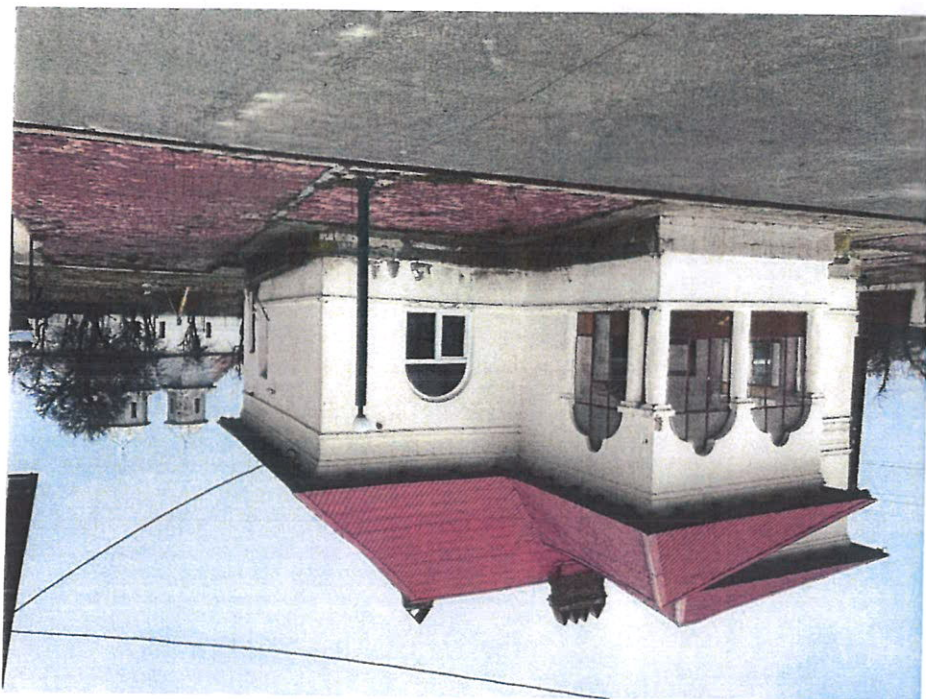
Accesul principal în clădire are loc pe fațada Sud-Vest, fațada Nord-Est fiind prevăzută cu o cale de acces secundară prin bucatărie.

Pereții exteriori sunt alcătuiți din zidărie de 30 cm grosime. Fațadele sunt finisate cu var de culoare deschisă. Partea inferioară a pereților exteriori prezintă igrasie și în unele locuri este cazuta tencuiala.

Conform notelor de calcul din expertiza energetică, rezistența termică corectată medie este $R = 1,96 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Acoperișul este tip sarpanta cu învelitoare din țigla. Conform notelor de calcul din expertiza energetică, rezistența termică corectată medie a planșeului este $R' = 0,601 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Tamplăria exterioră de la ferestre este din PVC cu geam termopan cu performanțe necunoscute. Rezistența termică corectată medie a acestora este $R' = 0,48 \text{ m}^2\text{K/W}$.





Suprafețele utile încălzite, volumele încălzite și temperaturile interioare ale încăperilor sunt următoarele:

Nr.crt	Camera	S[m ²]	θ[°C]	Sθ[m ² °C]
1	Hol	23,89	18	430,02
2	Dormitor	14,07	20	281,4
3	Bucatarie	12,57	20	251,4
4	Dormitor	16,2	15	243
5	Dormitor	20,38	18	366,84
6	Dormitor	16,2	20	324
	Suprafata totala=	103,31		1896,66
	A _{inc} =	103,31		
	θ _i =	18,359	°C	

Finisajele interioare ale clădirii sunt obișnuite:

- tencuieli de cca. 1 cm grosime la interior, cu zugrăveli obișnuite cu vopsea lavabilă,
- pardoseli din parchet sau dudumea din lemn în camere,
- pardoseli din gresie în bucatarie,
- pereții bucatariei sunt prevăzuți cu faianță.

Structura de rezistență a construcției este de tip zidărie portantă cu stâlpi, grinzi și planșee din beton armat. Fundațiile sunt de tip continuu din beton armat la adâncimea de 90-110 cm. Închiderile exterioare sunt realizate din zidărie de cărămidă plină cu grosimea de 30cm.

Acoperișul este o structură dulgherească tip șarpantă, învelitoare este de tip țigla metalică. Pentru preluarea apelor pluviale sunt prevăzute jgheaburi și burlane din tablă zincată.

Podul nu este izolat termic, conform normelor în vigoare.
Socul perimetral nu este izolat termic.

Tâmplăria exterioară a ferestrelor și a ușilor este din PVC.

2.1.3 Instalația de încălzire și de preparare a apei calde de consum
Încălzirea este asigurată de sobe pe lemne.

Apa caldă menajeră nu este prevăzută, aceasta realizându-se local pe plite.
Clădirea nu este prevăzută cu grupuri sanitare.

2.1.4 Instalația de climatizare și ventilație mecanică

Clădirea nu are instalație de climatizare și ventilație.

2.1.5 Instalația de iluminat

Instalațiile de iluminat din clădire, sunt dotate cu corpuri de iluminat ce utilizează lămpi cu incandescență.

Puterea aproximativă pentru iluminat, este de 2 kW.

2.1.6 Instalația de alimentare cu apă rece și canalizare

Racordul de apă rece, nu este existent.

2.1.7 Regimul de ocupare al clădirii

Regimul de ocupare al clădirii este de 24 ore pe zi, dar alimentarea cu căldură se consideră în regim continuu.

2.1.8 Anvelopa clădirii și volumul încălzit al clădirii

Anvelopa clădirii reprezintă totalitatea elementelor de construcție care închid volumul încălzit, direct sau indirect.

Audit energetic pentru creșterea performanței energetice

Imobil - IE 81347 - C1, Localitatea Dragolești, comuna Cotmeana, județul Argeș

Beneficiar: CONSILIUL JUDEȚEAN ARGEȘ - DIRECȚIA DE PROTECȚIE A COPILULUI
ȘI A PERSOANELOR CU DIZABILITĂȚI

- Aria anvelopei clădirii: $A_E = 357,86 \text{ m}^2$
- Volumul încălzit al clădirii: $V = 289,26 \text{ m}^3$

2.2 CONSUMURI ȘI CLASE ENERGETICE ALE CLĂDIRII REALE ȘI ALE CLĂDIRII DE REFERINȚĂ

Clădirea reală

Certificatul de performanță energetică al clădirii reale studiate, amplasată în Localitatea Dragolești, comuna Cotmeana, județul Argeș, atribuie clădirii clasificarea energetică "G" și un consum anual de energie pentru încălzire, apă caldă, iluminat, climatizare și ventilație de $1281,8 \text{ kWh/m}^2\text{an}$ împartit astfel:

- Consumul anual de energie pentru încălzire: $1035,89 \text{ kWh/m}^2\text{an}$;
- Consumul anual de energie pentru apă caldă: $221,25 \text{ kWh/m}^2\text{an}$;
- Consumul anual de energie pentru iluminat: $24,65 \text{ kWh/m}^2\text{an}$;

Clădirea de referință

Consumul total anual de energie pentru clădirea de referință este de $149,1 \text{ kWh/m}^2\text{an}$, clasa energetică "B".

Consumul total este împărțit astfel:

- Consumul anual de energie pentru încălzire: $102,71 \text{ kWh/m}^2\text{an}$;
- Consumul anual de energie pentru apă caldă: $20,39 \text{ kWh/m}^2\text{an}$;
- Consumul anual de energie pentru iluminat: $26,00 \text{ kWh/m}^2\text{an}$;

2.2.1 Necesitatea reabilitării energetice a clădirii

Comparând valorile rezultate în urma calculului este necesară creșterea performanței energetice a clădirii prin aplicarea de materiale termoizolante pe pereții exteriori și prin modernizarea instalațiilor de încălzire, înlocuirea ferestrelor și ușilor exterioare cu altele mai performante energetic.

2.3 MĂSURI RECOMANDATE DE CREȘTERE A PERFORMANȚEI ENERGETICE

Â CLĂDIRII

În cazul clădirii auditate s-au identificat următoarele soluții posibile de reabilitare:

2.3.1 SOLUȚIA 1 (S1):

Reabilitarea termică a pereților exteriori opaci, reabilitarea soclului perimetral și reabilitarea termică a terasei. Reabilitarea termică a tamplariei exterioare.

a. Reabilitarea termică a pereților exteriori opaci

Sporirea rezistenței termice a pereților exteriori peste valoarea de $3 \text{ m}^2\text{K/W}$ prevăzută de MC001/2022, prin izolarea termică a pereților exteriori cu un strat de vată minerală de 15 cm grosime, inclusiv protecția acestuia și aplicarea tencuiei exterioare. La aplicarea acestei soluții presupune pregătirea suprafeței exterioare a clădirii pentru aplicarea stratului de termoizolație, aplicarea stratului de termoizolație și a tuturor straturilor aferente necesare pentru protecția mecanică și noul strat de tencuială. Lucrarea necesită montare de schelet și înălțarea permanentă a materialelor rebut.

Soluția prezintă următoarele avantaje:

☐ corectează majoritatea punților termice;

☐ conduce la o alăturare favorabilă sub aspectul difuziei la vaporii de apă și al stabilității

termice;

☐ protejează elementele de construcție structurale precum și structura în ansamblu, de efectele

variației de temperatură a mediului exterior;

☐ nu conduce la micșorarea arilor utile;

☐ permite realizarea, prin aceeași operație, a renovării fațadelor;

☐ nu necesită modificarea poziției corpurilor de încălzire și a conductelor instalației de încălzire;

☐ nu afectează pardoselile, tencuielile, zugrăvelile și vopsitorile interioare existente;

☐ durată de viață garantată, de regulă, este de cel mult 30 ani.

Soluția propusă va fi realizată astfel:

- Stratul suport trebuie pregătit cu câteva zile înainte de montarea termoizolației, verificat și eventual reparat, inclusiv în ceea ce privește planitatea (având în vedere că în această soluție abaterile de la planitate nu pot fi corectate prin sporirea grosimii stratului de protecție) și

curățat de praf și depuneri.

- Montarea plăcilor termoizolante se va face cu rosturile de dimensiuni cât mai mici și decalate pe rândurile adiacente, având grijă ca adezivul să nu fie în exces și să nu ajungă în rosturi, fapt care ar conduce la pericolul apariției ulterioare a crăpăturilor în stratul de finisaj. La colțuri și pe conturul golurilor de fereastră se vor prevedea plăci termoizolante în formă de L. Stratul de protecție și de finisaj se execută, în straturi succesive și se armează cu o țesătură deasă din fibre de sticlă. Tencuiala (grundul) trebuie să realizeze pe lângă o aderență bună la suport

- (inclusive elasticitate pentru preluarea dilatărilor și contracțiilor datorită variațiilor climatice, fără desprinderea de suport) și permeabilitate la vaporii de apă concomitent cu impermeabilitate la apă.
- Tencuiala subțire se realizează din paste pe bază de rășini siliconice obținute prin combinarea lianților din rășini siliconice cu o rășină sintetică acrilică în dispersie apoasă care reduce coeficientul de absorbție de apă prin capilaritate.
 - Finisarea se poate face cu vopsele în dispersie apoasă - vopsele pe bază de rășini siliconice în dispersie apoasă care au bună permeabilitate a vaporilor de apă, absorbție mică prin capilaritate, aderență pe orice tip de suport, aspect mat.

b. Reabilitarea termică a soclului perimetral

La plăcile pe sol, amplasate peste cota terenului sistematizat (CTS), fluxul termic disipat este mare pe conturul clădirii, în zona soclului și în zona adiacentă, pe o lățime de 1,00...1,50 m. Ca urmare, cea mai importantă măsură de îmbunătățire a protecției termice la plăcile pe sol constă în prevederea unor straturi termoizolante suplimentare în aceste zone, și în primul rând, pe fața exterioară a soclului, care, de regulă este realizat din beton armat monolit.

Termoizolarea verticală a soclurilor se realizează, de regulă, la exterior, în următoarele condiții:

- stratul termoizolant trebuie să fie continuu în dreptul punții termice care există de regulă la racordarea soclului cu placa pe sol;
- la partea superioară a soclului, stratul termoizolant trebuie să depășească cu cel puțin 30-40 cm fața superioară a plăcii (dacă nu se prevede și termoizolarea suplimentară exterioară a pereților exteriori);
- la partea inferioară a soclului, stratul termoizolant trebuie să ajungă cel puțin până la CTS, dar se recomandă ca el să coboare 30-40 cm sub această cotă (în special la soclurile puțin înalte).

Pentru a obține o bună rezistență mecanică la acțiuni statice și - în special - dinamice, foarte probabile în zona soclului, stratul de protecție a termoizolației se armează cu plasă dublă din fibre de sticlă, sau se folosesc sisteme de protecție din materiale rezistente la șocuri, cum sunt panourile din tablă, plăci ceramice etc; în cazul adoptării acestei soluții se recomandă ca stratul termoizolant să fie realizat din polistiren extrudat, care are caracteristici superioare de rigiditate, de rezistență mecanică și la acțiunea umidității.

Rezemarea stratului de protecție se poate face în diverse moduri, fie direct pe fundațiile existente, fie pe console din beton armat sau metalice, fie prin intermediul unor plăcuțe din oțel inoxidabil. În unele situații, stratul de protecție se poate realiza din zidărie din cărămizi pline așezate pe muchie, cu mortar M 5 și cu rosturile orizontale armate.

Montarea termoizolației la soclu diferă în funcție de înălțimea soclurilor, de poziția suprafeței exterioare a soclurilor în raport cu suprafața exterioară a pereților exteriori, precum și de alcătuirea și rezemarea straturilor de protecție a straturilor termoizolante.

Luând în considerare toate cerințele enunțate mai sus se propune soluția izolării soclului perimetral cu polistiren extrudat pentru soclu, cu grosimea de 15 cm, cu conductivitatea termică de 0,035 W/mK, și hidroizolarea cu materiale bituminoase pe tot perimetru construcției. Se vor reface trotuarele de gardă ale construcției, acolo unde au suferit prăbușiri și degradări.

c. Reabilitarea termică a planșeiului către pod

Sporirea rezistenței termice a planșeiului superior peste valoarea minimă prevăzută în normele metodologice, prin izolarea termică acestora cu un strat de material termoizolator, de 20-30 cm grosime, inclusiv protecția acestuia cu o șapă slab armată.

Soluția de reabilitare termică a planșeiului către pod, trebuie să respecte o serie de prevederi specifice:

- Performanțele termotehnice ale acoperișurilor izolate termic sunt în funcție de grosimea și natura stratului termoizolant.

- Se recomandă ca stratul termoizolant să fie aplicat pe fața exterioară a stratului suport.

$$R'_{\min} = 5 \text{ m}^2\text{K/W.}$$

Soluția propusă – Montarea unui strat termoizolant din plăci din polistiren extrudat cu grosimea de 25 cm și conductivitatea termică de 0,038 W/mK.

Aceste straturi se vor realiza din materiale corespunzătoare, care să asigure menținerea nealterată în timp, a tuturor caracteristicilor de alcătuire, durabilitate și forma, necesare pentru realizarea efectivă a difuziei vaporilor de apă.

d. Reabilitarea termică a tâmplăriei exterioare

Ca urmare a rezistențelor termice minime prevăzute pentru tâmplăria exterioară la clădiri rezidențiale - $R'_{\min} \geq 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$, tâmplăria exterioară din PVC existentă, nu mai este corespunzătoare.

Soluția recomandată este **tâmplăria din PVC cu geam termoizolant, cu emisivitate redusă „low – e”, cu $R'_{\min} \geq 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$, care prezintă următoarele caracteristici:**

- au rezistență bună la agenții de mediu; sunt insensibile la variațiile de umiditate din atmosferă;

- tehnologia de producție permite montarea geamurilor termoizolante;

- nu necesită întreținere în timp;

- au etanșeitate mare, datorită garniturilor pe care le includ.

Dezavantajele utilizării tâmplăriei termoizolante sunt:

- pericolul de a schimba regimul higrotergic al încăperilor din cauza tâmplăriei foarte etanșe;

- scăpările de gaz inert din foile de sticlă după scurt timp de la montare.

După schimbarea ferestrelor trebuie avute neapărat în vedere:

- etanșarea la infiltrații de aer rece a rosturilor de pe conturul tâmplăriei, dintre toc și glafurile golului din perete;

- completarea spațiilor rămase după montarea ferestrelor noi cu spumă poliuretanică și

închiderea, la interior, a rosturilor cu tencuială;
 - etanșarea hidrofulgă a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale (chituri siliconice);
 - prevederea lăcrimarelor la glaful orizontal exterior de la partea superioară a golurilor din pereții exteriori;
 - înlocuirea solbancurilor existente pe glaful orizontal exterior de la partea inferioară a golurilor din pereți; se vor asigura panta, existența și forma lăcrimării, etanșarea față de toc, etanșarea față de perete (marginea tablei ridicată și acoperită la partea superioară de tencuială);
 - desfundarea (sau crearea dacă nu există) a găurilor de la partea inferioară a tocurilor, destinate îndepărtării apei condensate între cercevele.

Adoptarea soluției de înlocuire totală a ferestrelor existente cu ferestre termoizolante, implică etanșarea spațiului interior și reducerea drastică a numărului de schimburi de aer sub valoarea necesară diluării concentrației CO₂ și a umidității interioare. Astfel, înainte de reabilitare, schimbul de aer se realiza prin neetanșetățile tâmplăriei. Prin prevederea garniturilor de etanșare, împotrăstarea aerului trebuie realizată pe alte căi și anume:

- prin deschiderea periodică a elementelor mobile ale tâmplăriei exterioare (cercevele, uși);
- prin crearea unor sisteme controlate de pătrundere a aerului proaspăt din exterior (montare fanțe higrorereglabile).

Pentru soluția I au rezultat următoarele consumuri anuale specifice de energie:

Consum anual specific de energie [kWh/m ² an] pentru:		Consum anual specific de energie [kWh/m ² an]	E
Clasă energetică			
Încalzire:		148,62	C
Apă caldă de consum:		287,96	G
Iluminat artificial:		42,34	F
		478,9	E

Raport Rezultate Soluția I

Adresa imobil: IE 81347 - C1, Localitatea Dragolești, comuna Cotmeana, județul Argeș

Regim de înălțime:

P+M

Aria desfașurată construită:

A_d = 153

m²

Modulul I - Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_u = 103,31 \text{ m}^2$
- Volumul încălzit: $V = 289,26 \text{ m}^3$
- Temperatura interioară medie a spațiului încălzit $\theta_i = 18,35 \text{ }^\circ\text{C}$
- Rata de ventilație a spațiilor: $n_a = 0,5 \text{ h}^{-1}$
- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, conform tabel:

Elementul de construcție		
Simbol	S [m ²]	
Perete exterior NV	43,62	
Perete exterior SE	32,09	
Perete exterior NE	29,24	
Perete exterior SV	30,24	
Planșeu mansarda	103,31	
Fereastră SE	14,23	
Fereastră NE	3,82	
Fereastră SV	14,2	
TOTAL	270,75	-

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție		
Simbol	S [m ²]	
Planșeu sol	87,11	
TOTAL	-	87,11

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție		
R	r	R'
[m ² K/W]		[m ² K/W]
Perete exterior NV (PE NV)	0,86	3,259
Perete exterior SE (PE SE)	0,88	3,335
Perete exterior NE (PE NE)	0,77	2,918
Perete exterior SV (PE SV)	0,83	3,146
Planșeu mansarda (Pl man)	0,86	5,917
Fereastră SE (FE SE)	1	0,77
Fereastră NE (FE NE)	1	0,77
Fereastră SV (FE SV)	1	0,77

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	
Planșeu sol (Plsol)	1,608

Rezultate obținute:

- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R' = 2,292 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Coeficientul de cuplaj termic prin anvelopă spre exterior: $L = 101,982 \text{ W/K}$
- Coeficientul de pierderi de căldură

prin ventilație prin anvelopă spre exterior: $H_v = 48,451$ W/K

➤ Coeficientul de pierderi de căldură prin anvelopă spre spațiile neîncălzite: $H_u = 0$ W/K

➤ Coeficientul de pierderi de căldură spre sol: $H_g = 54,182$ W/K

➤ Coeficientul de pierderi de căldură totale: $H = 204,615$ W/K

➤ Durata sezonului de încălzire: $D_z = 252$ zile

Luna	θ_e [°C]	θ_{ch} [°C]	D_z [zile]
ianuarie	1,2	15,106	31
februarie	0,9	14,666	28
martie	5,1	14,546	31
aprilie	11,1	14,603	30
mai	17,3	17,698	20
iunie	20,9	18,35	0
iulie	22,9	18,35	0
august	22,2	18,35	0
septembrie	16,4	17,119	20
octombrie	11	14,482	31
noiembrie	4,9	15,069	30
decembrie	-0,5	15,371	31

➤ Necesarul anual de căldură pentru încălzire:

➤ Consumul anual de energie pentru încălzire, energie finală de natură termică:

➤ Consumul anual de energie pentru încălzire, energie finală de natură electrică:

➤ Consumul anual de energie primară pentru încălzire asigurat din surse regenerabile:

➤ Consumul anual de energie primară totală pentru încălzire:

➤ Consumul anual specific de energie primară totală pentru încălzire:

➤ Emisiile de CO_2 pentru încălzire aferente energiei finale

➤ Emisiile de CO_2 pentru încălzire aferente energiei primare totale

➤ Indicele de emisii de CO_2 pentru încălzire, aferent energiei primare totale

$$Q_{inc}^{nec} = 7969,712 \text{ kWh/an}$$

$$Q_{inc}^{nec,reg} = 12795,176 \text{ kWh/an}$$

$$W_{inc} = 0 \text{ kWh/an}$$

$$E_{inc,RER} = 0 \text{ kWh/an}$$

$$E_{inc}^{total} = 15354,211 \text{ kWh/an}$$

$$q_{p,inc} = 148,623 \text{ kWh/an m}^2$$

$$E_{FCO_2} = 4990,119 \text{ kgCO}_2/\text{an}$$

$$E_{PCO_2} = 5988,142 \text{ kgCO}_2/\text{an}$$

$$e_{CO_2} = 57,963 \text{ kgCO}_2/\text{an m}^2$$

Modulul II - Determinarea consumului anual de energie pentru apa caldă de consum

- Temperatura apei reci
- Temperatura de utilizare a apei calde de consum
- Temperatura de preparare a apei calde de consum
- Numărul de persoane din clădire
- Necesarul specific de apă caldă de consum, la temperatura de 60°C
- Necesarul specific de apă caldă de consum, la temperatura de 60°C
- Necesarul specific de apă caldă de consum, la temperatura de utilizare
- Durata anuală de funcționare a instalației de apă caldă de consum

Rezultate obținute:

$$\begin{aligned} \theta_{ar} &= 10 \text{ }^{\circ}\text{C} \\ \theta_{ac} &= 42 \text{ }^{\circ}\text{C} \\ \theta_w &= 45 \text{ }^{\circ}\text{C} \\ N_p &= 6 \\ V_{sp 60^{\circ}} &= 60 \text{ l/pers.zi} \\ V_{sp} &= 92,845 \text{ l/pers.zi} \\ t &= 365 \text{ zile} \end{aligned}$$

- Consumul anual de apă caldă de consum la temperatura de utilizare
- Necesarul anual de căldură pentru apa caldă de consum, energie utilă netă anual
- Consumul anual de energie pentru apa caldă de consum, energie finală de natură termică
- Consumul anual de energie pentru apa caldă de consum, energie finală de natură electrică
- Consumul anual de energie primară pentru apa caldă de consum asigurat din surse regenerabile
- Consumul anual de energie primară totală pentru apa caldă de consum
- Consumul anual specific de energie primară totală pentru apa caldă de consum
- Emisiile de CO₂ pentru apa caldă de consum aferente energiei finale
- Emisiile de CO₂ pentru apa caldă de consum aferente energiei primare totale
- Indicele de emisii de CO₂ pentru apa caldă de consum, aferent energiei primare totale

$$\begin{aligned} V_{ac an} &= 557,07 \text{ m}^3/\text{an} \\ Q_{ac nec} &= 7512,515 \text{ kWh/an} \\ Q_{ac} &= 14874,78 \text{ kWh/an} \\ W_{ac} &= 0 \text{ kWh/an} \\ E_{ac RER} &= 0 \text{ kWh/an} \\ E_{ac} &= 29749,56 \text{ kWh/an} \\ q_{pac} &= 287,964 \text{ kWh/an m}^2 \\ E_{F CO_2} &= 1591,601 \text{ kg CO}_2/\text{an} \\ E_{P CO_2} &= 3183,203 \text{ kg CO}_2/\text{an} \\ e_{CO_2} &= 30,812 \text{ kg CO}_2/\text{an m}^2 \end{aligned}$$

Audit energetic pentru creșterea performanței energetice

Imobil - IE 81347 - C1, Localitatea Dragolești, comuna Cotmeana, județul Argeș

Beneficiar: CONSILIUL JUDEȚEAN ARGEȘ - DIRECȚIA DE PROTECȚIE A COPILULUI ȘI A PERSOANELOR CU DIZABILITĂȚI

Modulul III - Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat

Tipul consumatorului clădire de locuit

Puterea electrică instalată $P_n = 1000 \text{ W}$

în corpurile de iluminat

Tipul lămpilor corpurilor de iluminat

Rezultate obținute:

- Necesarul anual de energie electrică pentru funcția de iluminare
- Necesarul anual de energie electrică auxiliară
- Consumul anual de energie pentru iluminat asigurat din sursa clasică, energie finală
- Consumul anual de energie primară pentru iluminat asigurat din surse regenerabile
- Consumul anual de energie primară pentru iluminat
- Consumul anual specific de energie primară totală pentru iluminat
- Emisii de CO_2 pentru iluminat aferente energiei finale
- Emisii de CO_2 pentru iluminat aferente energiei primare totale
- Indicele de emisii de CO_2 pentru iluminat aferent energiei primare totale

Rezultate finale:

- Consumul anual de energie finală, de natură termică, $Q_{\text{total}} = 27669,956 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual de energie finală, de natură electrică, $W_{\text{total}} = 1750 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual de energie din surse regenerabile, $Q_{\text{RER}} = 875 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual de energie primară totală $E_{\text{total}} = 49478,771 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie primară totală $q_p = 478,935 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Emisii de CO_2 aferente energiei finale $E_{\text{PCO}_2} = 6768,97 \text{ kgCO}_2/\text{an}$
- Emisii de CO_2 aferente energiei primare $E_{\text{PCO}_2} = 9643,845 \text{ kgCO}_2/\text{an}$

- **Indicele de emisii de CO₂ aferente energiei primare**
 $e_{pCO2} = 93,349$ kgCO₂/m²an
- **Performanța energetică globală, pondერთă specifică**
 $E_{WE} = 17667,606$ [kWh/an.m²]
- **Energia disponibilă pentru consum în afara clădirii ("exportată")**
 $E_{export} = 0$ [kWh/an.m²]
- **Contribuția energiei din surse regenerabile**
 $RER = 0,005$ [-]

2.3.2 SOLUȚIA 2 (S2) -

Soluția S2 constă în modernizarea energetică a instalațiilor clădirii și montarea panourilor solare și fotovoltaice.

Soluția S2 de modernizare a instalațiilor se face fără a interveni asupra anvelopei clădirii.

Lucrările de reabilitare și modernizare a instalațiilor clădirii, cuprind:
 - modernizare sistemului de iluminat interior, prin montarea corpurilor de iluminat tip led, cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață,
 - montarea unui sistem de automatizare a instalațiilor de iluminat pentru spațiile comune, prin montarea senzorilor de prezență;
 - montarea unei instalații de încălzire cu ventiloconvectoare și pompa de caldura;
 - implementarea panourilor solare fotovoltaice pentru producerea energiei electrice;
 - implementarea panourilor solare cu tuburi vidate pentru producerea apei calde menajere;

Pentru soluția 2 au rezultat următoarele consumuri anuale specifice de energie:

Consum anual specific de energie [kWh/m ² an] pentru:		Clasă energetică
Încălzire:	282,87	D
Apă caldă de consum:	15,65	A
Iluminat artificial:	0	A
Consum anual specific de energie [kWh/m ² an]	298,52	C

Raport Rezultate Soluția 2

Adresă imobil: C1, Loc. Dragolești, IE 81347, Comuna Cotmeana, Argeș

Regim de înălțime: P+M

Aria desfășurată construită: $A_d = 153$

m^2

Modulul I – Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_u = 103,31$ m^2
- Volumul încălzit: $V = 289,26$ m^3
- Temperatura interioară medie a spațiului încălzit $\theta_i = 18,35$ $^{\circ}C$
- Rata de ventilație a spațiilor: $n_a = 0,5$ h^{-1}
- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, conform tabel:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m^2]
Pereți exterior-NV	PE-NV	43,32
Pereți exterior-SE	PE-SE	32,09
Pereți exterior-NE	PE-NE	29,24
Pereți exterior-SV	PE-SV	430,24
Fereastră SE	FE-SE	14,23
Fereastră NE	FE-NE	3,82
Fereastră SV	FE-SV	14,2
TOTAL	-	567,14

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	Simbol	S [m^2]
Planșeu sol	Pl sol	87,11
TOTAL	-	87,11

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	Simbol	S [m^2]
Planșeu mansarda	Pls man	87,11
TOTAL	-	87,11

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m^2K/W]	r	R' [m^2K/W]
Pereți exterior-NV (PE-NV)	0,57	0,86	0,49
Pereți exterior-SE (PE-SE)	0,57	0,86	0,49
Pereți exterior-NE (PE-NE)	0,57	0,86	0,49
Pereți exterior-SV (PE-SV)	0,57	0,86	0,49
Fereastră SE (FE-SE)	0,48	1	0,48
Fereastră NE (FE-NE)	0,48	1	0,48
Fereastră SV (FE-SV)	0,48	1	0,48
➤ Elemente spre sol:			

Elementul de construcție	R _{echiv} [m^2K/W]	Planșeu sol (Pl sol)
		1,385

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
Planseu mansarda (Pls man)	0,257	0,75	0,193

Rezultate obținute:

➤ Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R' = 0,443$ m²K/W

➤ Coeficientul de cuplaj termic prin anvelopă spre exterior:

$$L = 1158,8 \text{ W/K}$$

➤ Coeficientul de pierderi de căldură prin ventilare prin anvelopă spre exterior:

$$H_v = 48,451 \text{ W/K}$$

➤ Coeficientul de pierderi de căldură prin anvelopă spre spațiile neîncălzite:

$$H_u = 0 \text{ W/K}$$

➤ Coeficientul de pierderi de căldură spre sol:

$$H_g = 62,893 \text{ W/K}$$

➤ Coeficientul de pierderi de căldură totale:

$$H = 1270,144 \text{ W/K}$$

➤ Durata sezonului de încălzire:

$$D_z = 257 \text{ zile}$$

Luna	T _{irs}	T _{ers}	D _z
ianuarie	17,187	-2,262	31
februarie		-0,094	28
martie		4,524	31
aprilie		10,65	30
mai		15,739	29
iunie		19,038	0
iulie		20,775	0
august		19,981	0
septembrie		15,928	24
octombrie		10,179	31
noiembrie		4,901	30
decembrie		0,188	31

➤ Necesarul anual de căldură pentru încălzire:

$$Q_{nec inc} = 96253,964 \text{ kWh/an}$$

➤ Consumul anual de căldură pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite:

$$Q_{an inc} = 46704,357 \text{ kWh/an}$$

➤ Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurată din sursa clasică, energie finală:
 $Q_{inc} = 29223,781 \text{ kWh/an}$
 $q_{inc} = 282,875 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
 $e_{CO2inc} = 0 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$
 $E_{Pinc} = 0 \text{ kWh/an}$
 $q_{Pinc} = 0 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
 $E_{PCO2inc} = 11365,947 \text{ kgCO}_2/\text{an}$

➤ Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurată din sursa clasică, energie finală:
 Indicele de emisii CO_2 pentru încălzire
 la nivelul sursei aferent energiei finale:
 Consumul anual de energie primară pentru încălzire:
 Consumul anual specific de energie primară pentru
 încălzire:
 Emisii de CO_2 pentru încălzire aferente energiei primare
 Energie aerotermala cu pompa de caldura :
 Coeficientul de performanță mediu anual al pompei de caldura::
 Consumul anual de energie pentru încălzire asigurată de energia aerotermala cu pompa de caldura:
 Consumul anual specific de energie pentru încălzire asigurată de energia aerotermala cu pompa de caldura:
 $q_{aero-PC} = 23853,093 \text{ kWh/an}$
 $Q_{aero-PC} = 230,89 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
 $q_{incaero-PC} = 230,89 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
 $COP = 4$

Modulul II – Determinarea consumului anual de energie pentru apa caldă de consum

- Număr de persoane:
 - Necesitar specific zilnic de apă caldă de consum:
 - Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde:
- Rezultate obținute:

➤ Consumul anual de apă caldă de consum:
 $V_{ac} = 87,6 \text{ m}^3/\text{an}$
 $Q_{an}^{acc} = 1617,101 \text{ kWh/an}$
 $q_{an}^{acc} = 15,653 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
 $e_{an}^{CO2acc} = 0 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$
 $E_{Pac} = 0 \text{ kWh/an}$
 $q_{Pac} = 0 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
 $E_{PCO2inc} = 390,034 \text{ kgCO}_2/\text{an}$
 Emisii de CO_2 pentru a.c. aferente energiei primare
 Consumul anual specific de energie primară pentru a.c. :
 Consumul anual de energie primară pentru a.c.:
 Indice de emisii de CO_2 pentru a.c. aferent energiei finale:
 Consumul anual de caldura pentru a.c. asigurată din sursa clasică, energie finală :
 Consumul anual de caldura pentru a.c. asigurată din sursa clasică, energie finală :
 Consumul anual de apă caldă de consum:

➤ Consumul anual de energie din sursa solara pentru a.c.c. :

$$Q_a^{solar} = 4005,072 \text{ kWh/an}$$

➤ Consumul anual specific de energie din sursa solară pentru a.c.c.: $q_{a\text{ solar}} = 38,768 \text{ kWh/m}^2\text{an}$

Modulul III – Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat

Rezultate obținute:

- Consumul anual de energie pentru iluminat asigurat din sursa clasică, energie finală : $W_{\text{ilum}} = 0 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru iluminat asigurat din sursa clasică, energie finală : $q_{\text{an}} = 0 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indice de emisii CO_2 pentru iluminat aferent energiei finale: $e_{\text{an}}^{\text{CO}_2\text{ilum}} = 0 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$
- Consumul anual de energie primară pentru iluminat: $E_{\text{pilum}} = 0 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie primară pentru iluminat : $q_{\text{pilum}} = 0 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Emisii de CO_2 pentru iluminat aferente energiei primare $E_{\text{PCO}_2\text{ilum}} = 0 \text{ kgCO}_2/\text{an}$
- Consumul anual de energie pentru iluminat asigurat cu energie solară: $W_{\text{ilum solar}} = 800 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie pentru iluminat asigurat cu energie solară: $W_{\text{ilum solar}} = 7,744 \text{ kWh/m}^2\text{an}$

Modulul IV - Determinarea consumului anual de energie pentru climatizare

Nu este cazul

Modulul V - Determinarea consumului anual de energie pentru ventilare mecanică

Nu este cazul

Rezultate finale:

- Consumul anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finală $Q_{\text{an}}^{\text{total}} = 30840,882 \text{ kWh/an}$
- Consumul specific anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finală $q_{\text{an}}^{\text{total}} = 298,528 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indice de emisii echivalent CO_2 aferent energiei finale $e_{\text{an}}^{\text{CO}_2} = 0 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$

➤ Consumul anual de energie primară $E_p = 0$ kWh/an

➤ Consumul anual specific de energie primară $q_p = 0$ kWh/m²an

➤ Emisiile de CO₂ aferente energiei primare $E_{pCO_2} = 11755,981$ kgCO₂/an

➤ Emisiile specifice de CO₂ aferente energiei primare $e_{pCO_2} = 113,793$ kgCO₂/m²an

Se propune pachetul 1 de soluții care constă în aplicarea soluției S1 și a soluției S2, respectiv termoizolarea anvelopei clădirii și reabilitarea și modernizarea instalațiilor de iluminat, montarea unei instalații de încălzire cu ventiloconvecție și pompa de caldura, montarea panourilor fotovoltaice și solare.

Performanțele energetice ale clădirii expertizate, conform pachetului 1 de soluții, sunt prezentate în raportul de rezultate Pachet 1:

Consum anual specific de energie [kWh/m ² an] pentru:		Clasă energetică
Încălzire:	27,62	A+
Apă caldă de consum:	15,65	A+
Iluminat artificial:	0	A+
Consum anual specific de energie [kWh/m ² an]	43,27	A+

Raport Rezultate Pachet S1+S2

Adresă imobil: C1, Loc. Dragolești, IE 81347, Comuna Cotmeana, Arges

Regim de înălțime: P+M

Aria desfașurată construită: A_d = 153 m²

Modulul I – Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, conform tabel:
 ➤ Elemente spre exterior:

Audit energetic pentru creșterea performanței energetice

Imobil - IE 81347 – C1, Localitatea Dragolești, comuna Côtmeana, județul Argeș

Beneficiar: CONSILIUL JUDEȚEAN ARGEȘ – DIRECȚIA DE PROTECȚIE A COPILULUI

ȘI A PERSOANELOR CU DIZABILITĂȚI

Elementul de construcție	Simbol	S [m²]
Fereastră SE	FE SE	14,23
Fereastră NE	FE NE	3,82
Fereastră SV	FE SV	14,2
Perete exterior NV	PE NV	43,62
Perete exterior SE	PE SE	32,09
Perete exterior NE	PE NE	29,24
Perete exterior SV	PE SV	30,24
Planseu mansarda	Pl man	103,31
TOTAL	-	270,75

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	Simbol	S [m²]
Planseu sol	Plsol	87,11
TOTAL	-	87,11

• Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m²K/W]	r	R² [m²K/W]
Fereastră SE (FE SE)	0,77	1	0,77
Fereastră NE (FE NE)	0,77	1	0,77
Fereastră SV (FE SV)	0,77	1	0,77
Perete exterior NV (PE NV)	3,79	0,86	3,259
Perete exterior SE (PE SE)	3,79	0,88	3,335
Perete exterior NE (PE NE)	3,79	0,77	2,918
Perete exterior SV (PE SV)	3,79	0,83	3,146
Planseu mansarda (Pl man)	6,88	0,86	5,917

➤ Elemente spre sol:

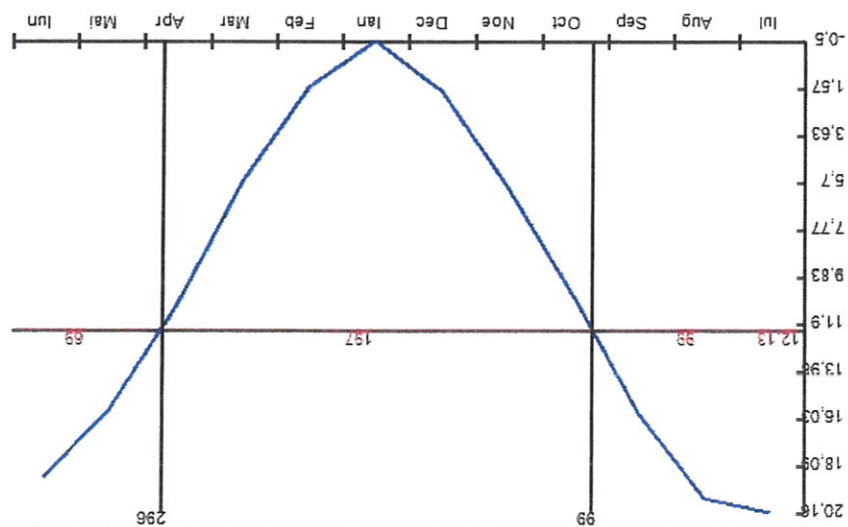
Elementul de construcție	R _{echiv} [m²K/W]
Planseu sol (Plsol)	1,928

Rezultate obținute:

- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R_s = 2,432$ m²K/W
- Temperatura interioară rezultantă medie a spațiului încălzit: $\theta_{io} = 18,35$ °C
- Temperatura interioară redusă: $\theta_{irs} = 12,132$ °C
- Durata sezonului de încălzire: $D_z = 197$ zile
- Numărul corectat de grade-zile: $N_{GZ} = 1460$ grade-zile

Audit energetic pentru creșterea performanței energetice

Imobil - IE 81347 - C1, Localitatea Dragolești, comuna Côtmeana, județul Argeș
Beneficiar: CONSILIUL JUDEȚEAN ARGEȘ - DIRECȚIA DE PROTECȚIE A COPILULUI ȘI A PERSOANELOR CU DIZABILITĂȚI



Luna	Tirs	Tirs	Dz
ianuarie	-0,497	1,451	31
februarie	1,451	5,599	28
martie	5,599	11,102	31
aprilie	11,102	15,673	22
mai	15,673	18,636	0
iunie	18,636	20,16	0
iulie	20,16	19,483	0
august	19,483	15,843	0
septembrie	15,843	10,678	24
octombrie	10,678	5,938	30
noiembrie	5,938	1,705	31
decembrie	1,705		

- Consumul anual de căldură pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite: $Q_{an}^{inc} = 4459,245 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurată din sursa clasică, energie finală: $Q_{inc} = 2853,549 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurată din sursa clasică, energie finală: $q_{inc} = 27,621 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indicele de emisii CO₂ pentru încălzire la nivelul sursei aferent energiei finale: $e_{CO2inc} = 13,268 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$
- Consumul anual de energie primară pentru încălzire: $E_{Pinc} = 0 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie primară pentru încălzire: $q_{Pinc} = 0 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Emisii de CO₂ pentru încălzire aferente energiei primare: $E_{PCO2inc} = 1874,92 \text{ kgCO}_2\text{/an}$

Energie aerotermala cu pompa de caldura :

➤ Coeficientul de performanta mediu anual al pompei de caldura::

$$COP = 4$$

➤ Consumul anual de energie pentru încălzire asigurat de energia aerotermala cu pompa de caldura:

➤ Consumul anual specific de energie pentru încălzire asigurat de energia aerotermala cu pompa de caldura:

$$Q_{aero-PC} = 2277,449 \text{ kWh/an}$$

$$q_{incaero-PC} = 22,04 \text{ kWh/m}^2\text{an}$$

Modulul II – Determinarea consumului anual de energie pentru apa caldă de consum

• Număr de persoane:

• Necesari zilnic de apă caldă de consum: $a = 60$

• Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde: 24

$$N_p = 4$$

$$l_{om*zi} = 0,01 \text{ ore/zi}$$

Rezultate obținute:

➤ Consumul anual de apă caldă de consum:

➤ Consumul anual de caldura pentru a.c. asigurat din sursa clasica, energie finala :

➤ Consumul anual specific de caldura pentru a.c asigurat din sursa clasica, energie finala :

➤ Indice de emisii de CO₂ pentru a.c. aferent energiei finale:

$$q_{an}^{acc} = 15,653 \text{ kWh/m}^2\text{an}$$

$$Q_{an}^{acc} = 1617,101 \text{ kWh/an}$$

$$E_{an}^{CO2acc} = 4,68 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$$

$$E_{pac} = 0 \text{ kWh/an}$$

$$q_{pac} = 0 \text{ kWh/m}^2\text{an}$$

$$E_{PCO2inc} = 567,443 \text{ kgCO}_2\text{/an}$$

➤ Consumul anual de energie primara pentru a.c.:

➤ Consumul anual specific de energie primara pentru a.c. :

➤ Emisii de CO₂ pentru a.c. aferente energiei primare

➤ Consumul anual de energie din sursa solara pentru a.c.c. :

$$Q_{a \text{ solar}} = 4005,072 \text{ kWh/an}$$

$$q_{a \text{ solar}} = 38,768 \text{ kWh/m}^2\text{an}$$

Rezultate obținute:

➤ Consumul anual de energie pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala :

$$W_{ilum} = 0 \text{ kWh/an}$$

➤ Consumul anual specific de caldura pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala :

$$q_{an}^{ilum} = 0 \text{ kWh/m}^2\text{an}$$

➤ Indice de emisii CO₂ pentru iluminat aferent energiei finale:

$$E_{an}^{CO2ilum} = 0 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$$

$$E_{pilum} = 0 \text{ kWh/an}$$

➤ Consumul anual de energie primara pentru iluminat:

Audit energetic pentru creșterea performanței energetice

Imobil - IE 81347 - C1, Localitatea Dragolești, comuna Cotmeana, județul Argeș
Beneficiar: CONSILIUL JUDEȚEAN ARGEȘ - DIRECȚIA DE PROTECȚIE A COPILULUI
ȘI A PERSOANELOR CU DIZABILITĂȚI

- Consumul anual specific de energie primară pentru iluminat :
 $q_{Pllum} = 0 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
 $E_{PCO2llum} = 0 \text{ kgCO}_2\text{/an}$

- Consumul anual de energie pentru iluminat asigurat cu energie solară:
 $W_{llum solar} = 800 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie pentru iluminat asigurat cu energie solară:
 $W_{llum solar} = 7,744 \text{ kWh/m}^2\text{an}$

Modulul IV - Determinarea consumului anual de energie pentru climatizare

Nu este cazul

Modulul V - Determinarea consumului anual de energie pentru ventilare mecanică

Nu este cazul

Rezultate finale:

- Consumul anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finală
 $Q_{an total} = 4470,65 \text{ kWh/an}$
- Consumul specific anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finală

$$q_{an total} = 43,274 \text{ kWh/m}^2\text{an}$$

- Indice de emisii echivalent CO_2 aferent energiei finale
 $e_{an CO_2} = 9,629 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$

- Consumul anual de energie primară
 $E_p = 0 \text{ kWh/an}$

- Consumul anual specific de energie primară
 $q_p = 0 \text{ kWh/m}^2\text{an}$

- Emisiile de CO_2 aferente energiei primare
 $E_{PCO_2} = 2442,363 \text{ kgCO}_2\text{/an}$

- Emisiile specifice de CO_2 aferente energiei primare
 $e_{PCO_2} = 23,641 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$

- Consumul anual de energie din surse regenerabile
 $Q_{surse reg} = 7082,521 \text{ kWh/an}$

- Consumul specific anual de energie din surse regenerabile
 $q_{surse reg} = 68,556 \text{ kWh/m}^2\text{an}$

2.4 ANALIZA ENERGETICĂ ȘI ECONOMICĂ A SOLUȚIILOR DE REABILITARE

Aceasta analiză presupune reevaluarea costurilor și indicatorilor energetici de bază ai clădirii pentru fiecare soluție în parte. În principal, este vorba de consumul anual de energie al clădirii care rezultă prin aplicarea fiecărei măsuri, mai redus decât cel aferent situației actuale. Analiza s-a efectuat atât pentru soluțiile prezentate cât și pentru pachetele de soluții menționate.

Analiza economică a măsurilor de modernizare energetică a clădirii existente se realizează prin intermediul indicatorilor economici ai investiției conform MC001 partea III. Dintre aceștia cei mai importanți sunt următorii:

- valoarea netă actualizată aferentă investiției suplimentare datorată aplicării unui proiect de modernizare energetică și economiei de energie rezultată prin aplicarea proiectului menționat

- $\Delta VNA(m)$ [Euro];

- durata de recuperare a investiției suplimentare datorată aplicării unui proiect de modernizare energetică, NR [ani], reprezentând timpul scurs din momentul realizării investiției în modernizarea energetică a unei clădiri și momentul în care valoarea acesteia este egalată de valoarea economiilor realizate prin implementarea măsurilor de modernizare energetică, adusă la momentul inițial al investiției;

- costul unității de energie economisită - e [Euro/KWh], reprezentând raportul dintre valoarea investiției suplimentare datorată aplicării unui proiect de modernizare energetică și economiile de energie realizate prin implementarea acestuia pe durata de recuperare a investiției, în funcție de valorile indicatorilor economici sus menționați, rezultate prin analiza diverselor măsuri de modernizare energetică a unei clădiri, vor fi alese acele măsuri caracterizate de:

- valoare netă actualizată, $\Delta VNA(m)$, cu valori negative pentru durata de viață estimată pentru măsurile de modernizare energetică analizate

- durata de recuperare a investiției, NR, cât mai mică și nu mai mare de o perioadă de referință, impusă din considerente economico-financiare (de către creditor sau investitor) sau tehnice (durată de viață estimată a soluției de modernizare energetică)

- costul unității de căldură economisită, e cât mai mic și nu mai mare decât proiecția la momentul investiției a costului actual a unității de energie.

Procedura de bază pentru compararea efectelor tehnice și economice ale aplicării diverselor soluții de utilizare rațională și eficiență a energiei în construcții, o constituie analiza valorii nete actualizate a costurilor implicate de realizarea investițiilor și de exploatarea instalațiilor aferente acestora.

Calculul economic sunt efectuate în Euro, cursul de schimb BNR la data realizării auditului energetic.

Costul specific al energiei electrice este $c = 0,2$ Euro/KWh

Costul specific al energiei termice este $c = 0,08$ Euro/KWh

Rata anuală de creștere a energiei $f = 0,14$

Rata anuală de depreciere a monedei de referință - euro, $i = 0,03$

Rezultatele analizei energetice sunt următoarele:

Varianța	Necesar caldura al cladirii	Consum anual incalzire	Consum anual incalzire	Consum total incalzire	Consum total	Economia anuală	Durata de incalzire	Emitii CO2
	kWh/an	kWh/an	kWh/mp,an	kWh/mp,an	kWh/an	%	zile	kgCo2/mp, an
V0 - CI	reală	V1 (S1)	V2 (S2)	V5 (P1)				
	107017,80	15353,93	29223,30	2853,42	27,62	43,27	4470,22	127952,53
	1035,89	148,62	282,87	298,52	30840,10	101582,66	76,71	257
	1281,80	478,90	49475,16	82947,60	62,64	0,00	0,00	257
	132122,76							430,34
								93,35
								113,79
								23,64

Analiza economică a soluțiilor propuse:

Acastă analiză presupune evaluarea următorilor indicatori:

- costurile de investiție a variantelor de reabilitare;
- duratei de viață a variantelor de reabilitare;
- economiile energetice datorate adoptării variantelor de reabilitare.

Ținând seama de costul specific al energiei termice se stabilesc următoarele:

- durata de recuperare a investiției pentru fiecare va
- rianță de reabilitare;
- costul specific al energiei termice economisite;
- reducerea procentuală a facturii la utilitățile de energie termică.

În analiza economică a variantelor de reabilitare s-a avut în vedere un cost specific al agentului de încălzire de $c = 0,08$ euro/kWh. Aceasta valoare reprezintă prețul indicat de furnizorul de agent termic pentru încălzire în Constanța. Prețurile unitare aferente fiecărei soluții reprezintă valori medii ale pieței la momentul întocmirii auditului.

Rezultatele analizei economice:

Varianța	Economia anuală	Cost pe economie	Cost aproximativ	Durata de viață	Durata de recuperare
	kWh/an	euro/an	euro	ani	ani
V1 (S1)	82947,60	6.635,81 €	25.000,00 €	20	3,77
V2 (S2)	101582,66	8.126,61 €	30.000,00 €	20	3,69
V5 (P1)	127952,53	10.236,20 €	55.000,00 €	20	5,37

2.5 CONCLUZII

Analizele energetice si economice prezentate pun în evidență calitățile diferitelor soluții de reabilitare. Astfel:

Varianța de reabilitare S1 – implică un cost de 25.000 euro și se recuperează în circa 4 ani. Soluția aduce o economie semnificativă de energie și îmbunătățește confortul termic interior, perioada de recuperare fiind mică. Durata sezonului de încălzire scade cu doar 5 zile. Rezistența termică corectată a pereților exteriori crește la valoarea $R'_{pe} = 3,33$ m²K/W.

Cu această soluție consumul specific total de energie este 478,9 kWh/m²an, clasa energetică

creșcând la „E”;

Varianța de reabilitare S2 – implică un cost de 30.000 euro și se recuperează în circa 4 ani. Timpul de recuperare este mic, consumul specific total de energie este 298,52 kWh/m²an, clasa energetică crescând la „C”.

Varianța de reabilitare P1. Este un pachet care conține soluțiile S1 și S2. Pachetul implică un cost de 55.000 euro și se recuperează în circa 5 ani și jumătate. Costul acestui pachet este mare, dar a scăzut semnificativ consumul specific total de energie ajungând la valoarea de 43,27 kWh/m²an, mai mic decât cel al clădirii de referință și utilizează energie regenerabilă.

Acest pachet micșorează durata sezonului de încălzire cu 60 de zile și încadrează clădirea la clasa energetică „A+”.

Analizând economic soluțiile de reabilitare propuse, se constată că toate conduc la o recuperare a investiției într-o perioadă de timp mai mică decât durata de viață a materialelor și la un cost al energiei pe kWh mai mic decât cel plătit în prezent. Măsurile de reabilitare energetică vor deveni economice mai avantajoase pe măsură ce costul energiei și al combustibililor utilizați va crește.

În funcție de posibilitatea de realizare a eforturilor investiționale, pentru reabilitarea clădirii se recomandă alegerea pachetelor 1 sau 2, deși sunt maximele din punct de vedere al costului investiției, dar asigură realizarea unei economii mari de bani.

Pentru pachetul P1 consumurile specifice totale sunt cele mai mici, iar performanțele energetice ale clădirii sunt cele mai bune.

În analiza și decizia finală privind adoptarea anumitor soluții și pachete de soluții în scopul reducerii consumurilor energetice trebuie avut în vedere faptul că prețul specific al energiei termice va crește în următorii ani, astfel încât durata de recuperare a investițiilor se va reduce corespunzător.

Rezultatele auditului energetic al clădirii reprezintă baza de calcul pentru studiul de fezabilitate care stabilește varianta de reabilitare/modernizare oportună pentru beneficiarul clădirii analizate. O dată identificată varianta de reabilitare/modernizare se va întocmi proiectul de execuție pentru soluția agreată.

2.6 RECOMANDAREA FINALĂ A AUDITORULUI ENERGETIC

Varianța propusă de auditor este varianta maximală, reprezentată de aplicarea pachetului complet de măsuri de reabilitare energetică – P1.

Aplicarea soluțiilor pachetului maximal poate realiza o economie anuală a


consumului total de energie (KWh/an) de 96,62%, comparativ cu situația prezentă,

concomitent cu sporirea confortului termic.



CERTIFICAT DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ

elaborat în conformitate cu Metodologia de Calcul a Performanței Energetice a Clădirilor, MC001-2021

DATE PRIVIND IDENTIFICAREA CPE ȘI A AUDITORULUI ENERGETIC	
CPE numărul	valabil 10 ani până la 01.03.2033
Auditor Energetic	
Gradul:	Brebenel Delia
Certificat atestare semn/nr CA	
A/02499	
DATE PRIVIND CLĂDIREA / UNITATEA DE CLĂDIRI CERTIFICATĂ	
nZEB <input type="checkbox"/>	
Categoriea clădirii: Clădire de locuit	
Adresa clădirii: C1, Comuna Colmeana, IE 81347,	
Loc. Dragolești, Argeș	
Coordonate GPS (lat x long):	
Regim de înălțime: P+M	
Scopul elaborării CPE: reabilitare energetică	
Program de calcul utilizat: AllEnergy PEC versiunea v1.0	
NIVEL DE EMISII ECHIVALENTE CO2*	
Anul construcției/renovării majore: 2006	
Aria de referință a pardoselii: 103,31 m²	
Aria utilă / desășurată: 103,31 / 153 m²	
Volumul interior de referință: 289,26 m³	
	

PERFORMANȚA ENERGETICĂ*		CLĂDIRI REALĂ		CLĂDIRI REFERINȚĂ		NIVEL DE EMISII ECHIVALENTE CO2*	
[kWh/m²,an - energie primară totală]						[kgCO2/m²,an]	
Performanță energetică ridicată		Performanță energetică scăzută		Nivel de poluare ridicat		Nivel de poluare scăzut	
A+		A		B		A+	
73...104		104...207		14,2...20,1		514,2	
A		B		20,1...40,1		14,2...20,1	
104...207		207...325		40,1...63,1		20,1...40,1	
B		C		63,1...86,4		40,1...63,1	
325...444		D		86,4...107,9		63,1...86,4	
D		E		107,9...129,5		86,4...107,9	
444...554		F		> 129,5		107,9...129,5	
E		G				> 129,5	
554...665							
F							
> 665							
G							

Consum specific anual total de energie [kWh/m ² ,an]*		Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m ² ,an]		Tip sistem instalație clădire reală			
finală-te**		primară		Clasă energetică / Consum anual specific de energie primară per utilitate [kWh/m ² ,an]*			
Consum specific anual total de energie		Solar termic		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
973,5		1281,8		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
10,1		149,1		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
118,3		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
12		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
Indice de emisii echivalent CO ₂ [kgCO ₂ /m ² ,an]*		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
430,34		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
Total SRE		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
Alt tip SRE(SEN)		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0		Consum anual specific de energie primară per utilitate			
5,07		0					

ANEXA 1 la Certificatul de performanta energetica nr. 0090

RECOMANDARI PENTRU CRESTEREA PERFORMANTEI ENERGETICE pentru CLADIREA/UNITATEA DE CLADIRE/APARTAMENTUL din C1, Comuna Cotmeana, IE 81347, Loc. Dragolesti, Arges

- 1. Solutii recomandate pentru anvelopa cladirii/unitatii de cladire/apartamentului:**
- ☒ Sporirea rezistentei termice a peretilor exteriori peste valoarea minima prevazuta de reglementarile tehnice n vigoare, prin termoizolare la exterior
 - ☐ Sporirea rezistentei termice a placii peste subsol, daca exista, peste valoarea minima prevazuta de reglementarile tehnice in vigoare, prin termoizolare la intrados
 - ☒ Sporirea rezistentei termice a terasei (planseului sub pod), daca exista, peste valoarea minima prevazuta de reglementarile tehnice n vigoare, prin termoizolare la exterior
 - ☒ Sporirea rezistentei termice a sarpantei peste mansarda/pod, daca exista, peste valoarea minima prevazuta de reglementarile tehnice n vigoare, prin termoizolare la interior
 - ☒ Inlocuirea tamplariei exterioare existente, cu tamplarie eficienta energetic
 - ☒ Montarea pe tamplaria exterioara sau pe peretii exteriori a grilelor de ventilare higroreglabile pentru evitarea cresterii umiditatii interioare si asigurarea calitatii aerului interior
 - ☒ Montarea unor dispozitive de umbrire a fatadelor sau de protectie contra radiatiei solare pe timpul verii
 - ☐ Alte solutii:

- 2. Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii/unitatii de cladire/apartamentului:**
- ☐ Schimbarea conductelor uzate de distributie a agentului termic pentru ncalzire si eventual termoizolarea acestora (idem coloane)
 - ☐ Schimbarea conductelor uzate de distributie a apei calde de consum pentru ncalzire si eventual termoizolarea acestora (idem coloane)
 - ☐ Refacerea izolatiei conductelor de distributie a agentului termic pentru ncalzire aflate in subsolul neincalzit al cladirii sau n alte spatii ne ncalzite
 - ☐ Refacerea izolatiei conductelor de distributie a apei calde de consum aflate n subsolul neincalzit al cladirii sau n alte spatii ne ncalzite
 - ☐ Refacerea izolatiei conductelor de distributie a apei calde de consum aflate n subsolul neincalzit al cladirii sau n alte spatii ne ncalzite
 - ☒ Montarea robinetelor cu termostat pe corpurile de incalzire
 - ☒ Montarea vanelor automate de echilibrare la baza coloanelor de incalzire/racire
 - ☒ Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala organizata, ventilare mecanica sau hibrida
 - ☐ Montarea debitmetrelor pe racordurile de apa calda si apa rece
 - ☐ Montarea contoarelor de caldura
 - ☒ Inlocuirea garniturilor si repararea armaturilor de a.c.c. defecte, montate pe obiectele dispersoare economice la punctele de consum a.c.c.)
 - ☐ Utilizarea armaturilor sanitare cu consum redus de apa calda de consum (utilizarea de sanitare
 - ☐ Punerea n functiune daca exista/realizarea conductei de recirculare a apei calde de consum
 - ☒ Prevederea unui sistem minim de automatizare/reglare daca acesta nu exista, pentru incalzire/racire/ventilare
 - ☒ Schimbarea echipamentelor din centrala termica, daca exista, iar echipamentele sunt uzate fizic si moral, cu echipamente moderne si eficiente energetic
 - ☒ Schimbarea echipamentelor din centrala de climatizare/ventilare, daca exista, iar echipamentele sunt uzate fizic si moral, cu echipamente moderne si eficiente energetic
 - ☐ Reglarea/curatarea echipamentelor din centrala termica/de climatizare, daca exista, iar echipamentele functioneaza ineficient energetic
 - ☒ Montarea corpurilor de iluminat cu surse economice n locul celor existente,

- ineficiente
- ☒ Montarea senzorilor de prezenta pentru actionarea automata a sistemului de iluminat
 - ☒ Utilizarea surselor regenerabile de energie pentru cresterea performantei de mediu a cladirii
 - ☒ Utilizarea echipamentelor de recuperare a energiei termice (recuperatoare aer-aer, recuperatoare apa-apa etc.)
 - ☐ Curatarea periodica a cosului/cosurilor de evacuare a gazelor de ardere, daca exista
 - ☐ Alte solutii:

3. Masuri conexe (fara corespondent n etapele de calcul energetic) n vederea cresterii performantei energetice a obiectivului certificat:

A - Masuri generale de organizare

- ☐ informarea utilizatorilor cladirii (proprietari/chiriasi) despre avantajele economisirii energiei si reducerii poluarii
- ☒ incurajarea ocupantilor/administratorilor de a utiliza cladirea si instalatiile corect, fiind motivati pentru a reduce consumul de energie
- ☐ intelegerea corecta a modului n care trebuie sa functioneze cladirea atat in ansamblu cat si la nivel de unitati individuale
- ☐ desemnarea unui reprezentant pentru urmarirea executiei lucrarilor de reabilitare termica n cazul reabilitarii energetice a cladirii
- ☒ inregistrarea permanenta a consumului de energie, inclusiv analiza factorilor de energie
- ☐ analiza periodica a contractelor de furnizare a energiei si modificarea lor, daca este cazul
- ☒ asigurarea serviciilor de consultanta energetica din partea unor firme specializate (care sa asigure si intretinerea corespunzatoare a instalatiilor cladirii)
- ☐ Alte solutii:

B - Masuri locale pentru reducerea consumurilor de energie

- ☐ demontarea si spalarea echipamentelor de emitere a caldurii (corpuri de incalzire, ventilo-convectoare etc.)
- ☒ indepartarea obiectelor care impiedica cedarea de calduri a radiatoarelor catre incapere
- ☐ introducerea intre peretii exteriori si radiatori a unei suprafete reflectante care sa dirijeze caldura radiantă catre incapere
- ☐ echilibrarea termo-hidraulica a corpurilor de incalzire
- ☐ inlocuirea obiectelor sanitare
- ☒ echilibrarea hidraulica a retelei de distributie a apei calde de consum
- ☐ Alte solutii:

Estimarea costurilor totale (exclusiv TVA) ale masurilor propuse pentru cresterea performantei energetice:

- ☐ < 1000 Eur
- ☐ 1000 - 10000 Eur
- ☒ 10000 - 25000 Eur
- ☒ 25000 - 50000 Eur
- ☐ 50000 - 100000 Eur
- ☐ > 100000 Eur

Estimarea economiilor totale de energie:

- ☐ < 10%
- ☐ 10 - 20%
- ☐ 20 - 30%
- ☐ 30 - 50%
- ☒ > 50%

Estimarea duratei de recuperare a investitiei:

- ☐ < 1 an
☐ 1 - 3 ani
☒ 3 - 7 ani
☐ 7 - 10 ani
☐ > 10 ani

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

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

ANEXA 2 la Certificatul de performanță energetică nr.0090/02.03.2023

INFORMAȚII TEHNICE PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ
pentru CLĂDIREA IE 81347 – CI din Localitatea Dragolești, comuna Cotmeana,
Județul Argeș

A. DATE PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

- ☐ Tipul clădirii ☒ existentă ☐ nouă finalizată ☐ existentă nefinalizată
- ☐ Anul construcției/ultimei renovări majore: 2006
- ☐ Categoria clădirii:

- ☒ Clădire rezidențială

- ☐ casă individuală

- ☐ casă înșiruită/cuplată

- ☐ bloc de locuințe

- ☐ cămin / internat

- ☐ alt tip, precizați

Zona climatică în care este amplasată clădirea

I ☐ II ☒ III ☐ IV ☐ V

Zona eoliană în care este amplasată clădirea

I ☐ II ☐ III ☐ IV ☒ M/P

Regimul de înălțime al clădirii (Demisol, Subsol, Mezanin, Parter, Etaș, Mansarda/Pod (se completează numărul acestora unde e cazul)

S ☐ (nr) ☐ D ☐ Mez ☐ P ☒ E ☐ (nr) ☒ M/P

- ☐ Structura constructivă a clădirii

- ☒ pereți structurați din zidărie

- ☐ cadre din beton armat

- ☐ structura de lemn

- ☐ structuri din panouri mari

- ☐ pereți structurați din beton armat

- ☐ stâlpi și grinzi

- ☐ structură metalică

- ☐ alt tip, precizați

- ☐ Aria de referință totală a pardoselii clădirii sau a unității de clădire: 103,31 m²
- ☐ Volumul interior de referință V, al clădirii/unității de clădire: 289,26 m³
- ☐ Caracteristicile geometrice și termotehnice ale anvelopei:

- ☐ Existența instalației de încălzire
☒ Da, funcțională
☐ Nu – se consideră un sistem virtual de încălzire electrică la parametrii de confort termic
☐ Tipul sistemului de încălzire:
☒ Încălzire locală cu sobe
☐ Numărul sobelor / combustibilul utilizat lemne.....

B. DATE PRIVIND INSTALAȚIA INTERIOARĂ DE ÎNCĂLZIRE

- ☐ Numărul normal de persoane din clădire/unitatea de clădire: 6 pers.

Tip sistem de instalații	TOTAL/CLASA		G	149,1	33,12	B
	1	2				
Încălzire	1035,89	221,25	G	86,28	25,02	B
Apă caldă de consum			G	87,00	7,98	E
Răcire	-	-	-	-	-	-
Ventilare	-	-	-	-	-	-
Ventilare mecanică	-	-	-	-	-	-
Iluminat	24,65	2,66	C	7,70	0,123	A
	1281,8	430,34	G	149,1	33,12	B
Clădirea reală	Consum specific energie anuală/ finală/ primară	Emissii specifice CO ₂ echivalente anuale	Clasa de performanță energetică	Consum specific energie primară	Emissii specifice CO ₂ echivalente anuale	Clasa de performanță energetică
	Clădirea de referință					

- ☐ Detalierea consumului anual total specific de energie primară [kWh/m²,an], respectiv a emisiilor specifice anuale echivalente de CO₂ [kgCO₂/m²,an]

- ☐ Factorul de formă al clădirii, S_E/V: 1,03 m⁻¹

Tip element de construcție	Aria totală a anvelopei, S _E [m²]			Aria [m²]
	1	2	3	
Rezistența termică medie corectată, calculată [m²K/W]			Rezistența termică corectată, normată [m²K/W]	
Perete exterior-NV	0,49	3	43,32	4
Perete exterior-SE	0,49	3	32,09	
Perete exterior-NE	0,49	3	29,24	
Perete exterior-SV	0,49	3	30,24	
Planșeu mansarda	0,193	5	87,11	
Fereastră SE	0,48	0,77	14,23	
Fereastră NE	0,48	0,77	3,82	
Fereastră SV	0,48	0,77	14,2	
Planșeu sol	1,715	4,5	87,11	
				298,04

C. DATE PRIVIND INSTALAȚIA PENTRU APA CALDĂ DE CONSUM

- ☐ Existența instalației de apă caldă de consum (acc)
☐ Da, funcțională
☐ Da, nefuncțională
☒ Nu – se consideră un sistem virtual de preparare acc cu boiler electric cu asigurarea necesarului de acc

D. INFORMAȚII PRIVIND INSTALAȚIA DE RĂCIRE/CLIMATIZARE

- ☐ Existența instalației de răcire/climatizare
☐ Da, funcțională
☐ Da, nefuncțională
☒ Nu – se ignoră consumul de energie pentru răcire/climatizare

E. INFORMAȚII PRIVIND INSTALAȚIA DE VENTILARE MECANICĂ

- ☐ Existența instalației de ventilație 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)

F. INFORMAȚII PRIVIND INSTALAȚIA DE ILUMINAT

- ☐ Existența instalației de iluminat
☒ Da, funcțională
☐ Da, nefuncțională
☐ Nu – se consideră sistem virtual de iluminat care asigură parametrul de confort vizual
☒ Tipul sistemului de control/reglare a sistemului de iluminat
☒ Funcționare on/off
☐ Reglare manuală
☐ Automat funcție de
☐ Alt tip, precizați _____
☐ Tipul sistemului de iluminat
☐ Fluorescent
☐ LED
☐ Mixt (precizați) _____
☒ Incandescent
☐ 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 normal:
..... kW
☐ Puterea electrică instalată totală a sistemului de iluminat:
..... kW

G. INFORMAȚII PRIVIND SURSELE REGENERABILE DE ENERGIE

- ☐ Sistemul de panouri termosolare
☐ Există
☒ Nu există

FISA DE ANALIZĂ TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ

Cădirea: C1

Adresa: IE 81347 - C1, Localitatea Dragolești, comuna Côtmeana, județul Argeș
 Proprietar: CONSILIUL JUDEȚEAN ARGEȘ - DIRECȚIA DE PROTECȚIE A COPILULUI ȘI A PERSOANELOR CU DIZABILITĂȚI

Destinația principală a clădirii:

- ☒ locuințe
- ☐ birouri
- ☐ hotel
- ☐ cultură
- ☐ spital
- ☐ autorități locale / guvern
- ☐ altă destinație:

Tipul clădirii:

- ☒ individuală
- ☐ bloc
- ☐ înșiruită
- ☐ tronson de bloc

Zona climatică în care este amplasată clădirea: II

Regimul de înălțime al clădirii: P+M

Anul construcției: 2006

Structura constructivă:

- ☐ zidărie portantă
- ☐ pereți structurați din beton armat
- ☐ integral prefabricată
- ☐ schelet metalic
- ☒ mixt
- ☐ cadre din beton armat

Existența documentației construcției și instalației aferente acesteia:

- ☒ partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ,
- ☒ secțiuni reprezentative ale construcției,
- ☐ detalii de construcție,
- ☐ planuri pentru instalația de încălzire interioară,
- ☐ schema coloanelor pentru instalația de încălzire interioară,
- ☐ planuri pentru instalația sanitară,

Gradul de expunere la vânt:

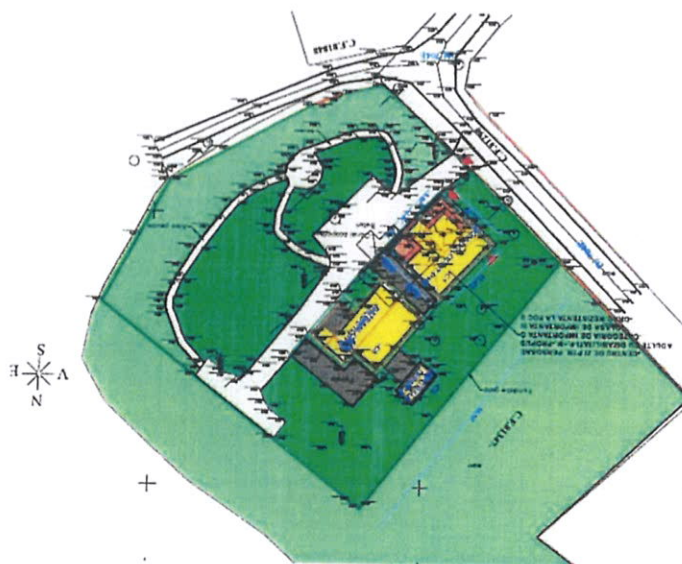
- ☐ adăpostită
- ☒ moderat adăpostită
- ☐ liber expusă (neadăpostită)

Starea subsolului tehnic al clădirii:

- ☐ Uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună,
- ☐ Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalația comună,
- ☐ Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioră),

Plan de situație / schița clădirii cu indicarea orientării față de punctele cardinale, a distanțelor până la clădirile din apropiere și înălțimea acestora și poziționarea sursei de căldură sau a punctului de

racord la sursa de căldură exterioră. Vezi planul anexat.



□ Identificarea structurii constructive a clădirii în vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de construcție din componența anvelopei clădirii: tip, suprafață, structuri, grosimi, materiale, punți termice:

☑ Pereți exteriori opaci:

PE	Descriere	Suprafață [m²]	Straturi componente (e → i)		Rezistență termică corectată
			Material	Grosime [m]	
PE NV	Tencuială exterior	43,32	Mortar de ciment	0,0125	0,57
	Caramida		Caramida	0,30	
	Tencuială interior		Mortar de ciment si var	0,0125	
	Tencuială exterior		Mortar de ciment	0,0125	
PE NV	Tencuială exterior	32,09	Mortar de ciment	0,0125	0,57
	Caramida		Caramida	0,30	
	Tencuială interior		Mortar de ciment si var	0,0125	
	Tencuială exterior		Mortar de ciment	0,0125	
PE NV	Tencuială exterior	29,24	Mortar de ciment	0,0125	0,57
	Caramida		Caramida	0,30	
	Tencuială interior		Mortar de ciment si var	0,0125	
	Tencuială exterior		Mortar de ciment	0,0125	
PE NV	Tencuială interior	30,24	Mortar de ciment	0,0125	0,57
	Caramida		Caramida	0,30	
	Tencuială exterior		Mortar de ciment si var	0,0125	
	Tencuială interior		Mortar de ciment	0,0125	

✓ Suprafața totală a pereților exteriori opaci [m²]: 137,90

✓ Stare: ☐ bună, ☐ pete condens, ☒ igrasie, ☒ tencuială căzută parțial / total,

✓ Tipul și culoarea materialelor de finisaj: alb

✓ Elemente de umbră a fațadelor :

✓ ☐ Rosturi despărțitoare pentru tronsoane ale clădirii:

✓ Suprafața totală a pereților despărțitoare pentru tronsoane ale clădirii [m²]: 40,13

☑ Planșeu pe sol:

Psb	Descriere	Suprafață [m²]	Material	Straturi componente (e → i)		Rezistență termică corectată
				Grosime [m]		
Psb	Placa beton armat	103,31	Beton armat	0,15	0,406	
	Sapă		Mortar de ciment	0,05		
	Adeziv		Mortar de ciment	0,01		
	Pardoseala rece		Gresie	0,01		

✓ Suprafața totală a planșeului pe sol [m²]: 103,31

☑ Terasa/acoperis:

✓ Tip: ☐ circulabilă,

✓ Stare: ☒ bună,

☒ uscată,

✓ Ultima reparatie: ☐ < 1 an,

☐ 2 – 5 ani,

✓ Suprafața totală a acoperisului [m²]: 103,31

✓ Materiale finisaj: membrana hidroizolatoare

✓ Starea terasei:

☒ bună

☐ acoperis spart/neetans la acțiune ploii sau zapezii

☑ Ferestre / uși exterioare:

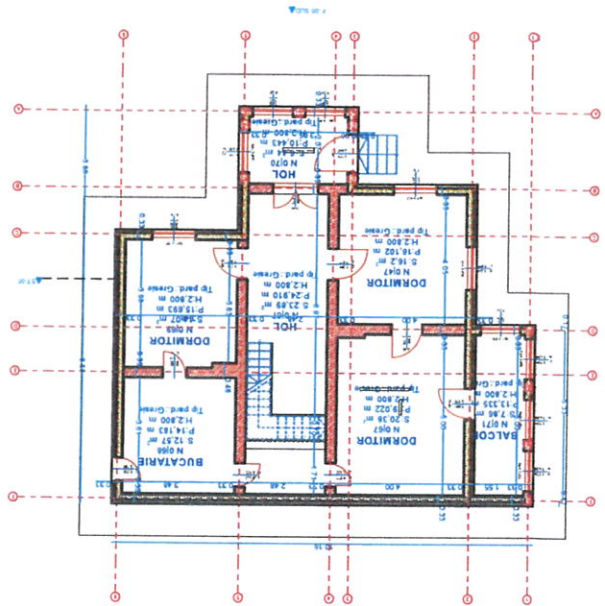
FE / UE	Descriere	Suprafață [m²]	Tipul tâmplăriei	Grad etanșare	Prezență oblon (i / e)
FE/UE-SE	PVC	14,23	PVC	evident neetanșă	--
FE/UE-NE	PVC	3,82	PVC	evident neetanșă	--
FE/UE-SV	PVC	14,2	PVC	evident neetanșă	--

- ✓ Starea tâmplăriei: ☒ bună ☐ evident neetanșă
- ✓ Alte elemente de construcție: nu este cazul ☒ cu măsurii speciale de etanșare ; ☐ cu garnituri de etanșare, ☐ fără măsurii de etanșare,
- ✓ Elementele de construcție mobile din spațiile comune: ☒ ușa de intrare în clădire: ☐ Ușa este prevăzută cu sistem automat de închidere , ☒ Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare, ☐ Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere și este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare,
- ✓ ferestre de pe casa scării: starea geamurilor, a tâmplăriei și gradul de etanșare; ☐ Ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu garnituri de etanșare , ☒ Ferestre / uși în stare bună, dar neetanșă, ☐ Ferestre / uși în stare proastă, lipsă sau sparte
- Caracteristici ale spațiului locuit / încălzit: ☒ Suprafața locuibilă/ a pardoselii încălzit [m²]: $A_{loc} = 103,31$, $A_u = 103,31$ ☒ Volumul spațiului încălzit [m³]: 289,26 ☒ Înălțimea medie liberă a unui nivel [m]: 2,8 ☐ Gradul de ocupare al spațiului încălzit / nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire: 6 persoane; Raportul dintre suprafața fațadei cu balcoane închise și suprafața totală a fațadei prevăzută cu balcoane / logii ☐ Tipul solului și adâncimea medie a pânzei freatice: pietriș cu nisip și bolovăniș / adâncimea medie a pânzei freatice – 2,5... - 3 m. ☐ Înălțimea medie a subsolului față de cota terenului sistematizat [m]: nu este cazul ☐ Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]: ☐ Instalația de încălzire interioară: ☒ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor: ☐ Sursă proprie, cu combustibil solid ☐ Centrală termică de cartier ☐ Termoficare – punct termic central ☐ Termoficare – punct termic local ☐ Altă sursă sau sursă mixtă: ☒ Tipul sistemului de încălzire: ☒ Încălzire locală cu sobe, ☐ Încălzire centrală cu corpuri statice, ☐ Încălzire centrală cu aer cald, ☐ Încălzire centrală cu planșee încălzitoare, ☐ Alt sistem de încălzire: ☐ Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice și serpentine verticale : ☒ Tip distribuție a agentului termic de încălzire: ☐ Inferioară, ☐ superioară, ☐ mixtă ☒ Necesarul de căldură de calcul [kW]: 20 ☒ Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic ☐ multiplu ☒ Contor de căldură: nu este cazul ☒ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivel de racord, rețea de distribuție, coloane): nu este cazul ☒ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivelul corpurilor statice): ☐ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj și acestea sunt funcționale, ☐ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale, ☐ Corpurile statice nu sunt funcționale, ☐ Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale,

- ✓ Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite: nu este cazul
- ✓ Starea instalației de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor:
- ☐ Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate după ultimul sezon de încălzire,
 - ☐ Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai devreme de trei ani,
 - ☐ Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă,
 - ☐ Corpurile de încălzire vechi au fost montate în urmă cu 5 ani și nu au fost demontate și spălate până în prezent
- ✓ Armăturile de separare și golire a coloanelor de încălzire:
- ☐ Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale,
 - ☐ Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale,
- Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor: -nu este cazul
- ☒ Sursa de încălzire
 - ☐ Clădirea este alimentată cu căldură de la un punct termic local de zonă .
- Date privind instalația de apă caldă menajeră:
- ☐ Sursă proprie, cu : combustibil solid
 - ☐ Centrală termică de cartier
 - ☐ Termoficare – punct termic central
 - ☐ Termoficare – punct termic local
 - ☐ Altă sursă sau sursă mixtă: nu există
- ✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde menajere:
- ☐ Din sursă centralizată;
 - ☐ Centrală termică proprie,
 - ☐ Boiler cu acumulare,
 - ☐ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
 - ☐ Preparare locală pe plită,
 - ☐ Alt sistem de preparare a.c.m.:
- ✓ Puncte de consum a.c.m. / a.r.; 0
- ✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri; 0
- ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură:
- ☐ racord unic
 - ☐ multiplu.....puncte
- ✓ Conducția de recirculare a a.c.m.: nu este cazul
- ✓ Contor de căldură general: nu este cazul
- ✓ Existența vizei metroligice : da
- ✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum:
- ✓ Alte informații:
- ☒ nu există
 - ☐ parțial
 - ☐ peste tot
- accesibilitate la racordul de apă caldă la subsolul tehnic: nu este cazul
 - programul de livrare a apei calde menajere: ore/zi – 24 ore/zi
 - facturi pentru apa caldă menajeră pe ultimul an: nu este cazul
 - date privind sursa de căldură pentru prepararea apei calde menajere: centrala termică proprie
 - preparare a.c.m.: centralizat
 - date privind starea armăturilor și conductelor de a.c.m.:
 - rețeaua de distribuție a a.c.m. amplasată în subsolul tehnic: nu este cazul
 - temperatura apei reci din zona / localitatea în care este amplasată clădirea (valori medii lunare – de preluat de la stația meteo locală sau de la regia de apă) : circa 10 °C (media anuală)
 - numărul de persoane mediu pe durată unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate): 30

- ☐ Informatii privind instalatia de climatizare: nu este cazul
- ☐ Informatii privind instalatia de ventilare mecanica: nu este cazul
- ☐ Informatii privind instalatia de iluminat
- Instalatii electrice de alimentare cu energie electrica si distributie
- Instalatii electrice de lumina si prize

PLAN PARTER



PLAN MANSARDA

