AUDIT ENERGETIC

PAVILION C2 DIN ACADEMIA DE POLITIE "ALEXANDRU IOAN CUZA"

ALEEA PRIVIGHETORILOR, NR. 1A, PAVILION C2,

SECTOR 1, BUCURESTI

certific.ro

CERTIFICATE DE PERFORMANTA ENERGETICA

WWW.CERTIFIC.RO

E-MAIL. OFFICE@CERTIFIC.RO

TEL. 0736.666.333

AUDIT ENERGETIC

OBIECTIV:

CONSOLIDARE, REABILITARE, MODERNIZARE SI DOTARE C2 DIN ACADEMIA DE POLITIE „ALEXANDRU IOAN CUZA"

AMPLASAMENT:

ALEEA PRIVIGHETORILOR, NR. 1A, PAVILION C2, SECTOR 1, BUCURESTI

BENEFICIAR: **ACADEMIA DE POLITIE „ALEXANDRU IOAN CUZA"**

AUDITOR ENERGETIC:

CONSTRUCŢII ŞI INSTALAŢII: **URLAN DUMITRU SORIN**
SERIE SI NR. CERTIFICAT DE ATESTARE: **UA 01413**

URLAN DUMITRU SORIN ROMANIA M.L.P.A. Nr. 01413 AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

- DATA ELABORARII: 21.11.2024 –

CUPRINS

1. Analiza termica si energetica a cladirii
1.1. Obiectul lucrarii
1.2. Investigarea preliminară a clădiriii
1.2.1. Descrierea arhitecturii clădirii
1.2.2. Descrierea anvelopei clădirii
1.2.3. Descrierea structurii de rezistentă
1.2.4. Descrierea instalatiilor de incălzire, apă caldă menajeră, ventilare – climatizare si iluminat
1.2.5. Intocmirea fisei de analiză termică si energetică a clădirii
1.3. Determinarea performantelor energetice ale clădirii
1.3.1. Caracteristici geometrice
1.3.2. Rezistente termice unidirectionale si corectate pentru efectul puntilor termice, ale elementelor de constructie ale anvelopei cladirii
1.3.3. Consumul anual de energie pentru incălzire
1.3.4. Consumul anual de energie pentru preparare apa calda de consum
1.3.5. Consumul anual de energie pentru iluminat
1.3.6. Consumul anual de energie pentru climatizare – racire
1.3.7. Consumul anual de energie pentru ventilare mecanica
1.3.8. Calculul si performanta energetica energetica a emisiilor de CO2
2. Certificatul de performanta energetica : anexat la sfarsitul auditului energetic
2.1. Date generale ale cladirii
2.2. Consumuri specifice de energie si incadrarea cladirii in clasa energetica
2.3. Cladirea de referinta
2.4. Performanta energetica
2.5. Redactarea Certificatului de Performanta Energetica
2.6. Redactarea Anexei (sinteza datelor tehnice)
3. Raportul de Audit energetic al cladirii
3.1. Informatii generale
3.2. Date generale despre cladire
3.3. Caracteristici termice si energetice ale cladirii reale
3.4. Masuri si solutii propuse de reabilitare / modernizare energetica a cladirii
3.4.1. Solutii de reabilitare termica a anvelopei
3.4.2. Pachete de solutii de reabilitare termica a anvelopei
3.4.3. Analize de eficiente economice a masurilor / solutiilor propuse
3.5. Concluzii

ANEXE
Poze cladire
Certificat de Performanta Energetica
Anexa Certificat de Performanta Energetica

1. Analiza termică și energetică a clădirii

1.1. Obiectul lucrării

Prezentul audit energetic s-a elaborat în urma încheierii contractului prin care beneficiarul ‚Academia de politie Alexandru Ioan Cuza' , solicită realizarea **auditului energetic** al unei cladiri pentru invatamant, amplasata în localitatea Bucuresti, Sector 1, în scopul creșterii eficienței energetice a clădirii și îmbunatațirea calității mediului prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră prin reducerea consumului anual de energie primara.

Auditul energetic s-a elaborat in conformitate cu:

Legea nr. 372 republicată în 2016 privind performanţa energetică a clădirilor, modificată şi completată ulterior.
H.G. 28/2008 privind aprobarea conţinutului-cadru al documentaţiei tehnico-economice aferente investiţiilor publice, precum şi a structurii şi metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiţii şi lucrări de intervenţii, inclusiv Ordinul MDLPL nr.863/2008 pentru aprobarea „Instrucţiunilor de aplicare a unor prevederi din H.G. 28 din 2008".
Legea 325/2002 pentru aprobarea O.G. 29/2000 privind reabilitarea termică a fondului construit existent şi stimularea economisirii energiei termice.
Legea 50 din 1991, privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, cu modificările şi completările ulterioare.
Metodologie din 01/09/2008 privind elaborarea devizului general pentru obiective de investiţii şi lucrări de intervenţii.
Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, modificată în 2015.

Mc001 Metodologia de calcul al performanţei energetice a clădirilor.

NP 008-97 Normativ privind igiena compoziţiei aerului în spaţii cu diverse destinaţii, în funcţie de activităţile desfăşurate în regim de iarnă-vară.

MP 022-02 Metodologie pentru evaluarea performanţelor termotehnice ale materialelor şi produselor pentru construcţii.

MP013-2001 Metodologie privind stabilirea ordinii de prioritate a măsurilor de reabilitare termică a clădirilor şi instalaţiilor aferente. Program cadru al programului naţional anual de reabilitare şi modernizare termică a clădirilor şi instalaţiilor aferente.

GT 036-02 Ghid pentru efectuarea expertizei termice şi energetice a clădirilor existente şi a instalaţiilor de încălzire şi preparare a apei calde de consum aferente acestora.

GT 032-01 Ghid privind proceduri de efectuare a măsurărilor necesare analizării termoenergetice a construcţiilor şi instalaţiilor aferente.

GT 040-02 Ghid de evaluare a gradului de izolare termică al elementelor de construcţie la clădiri existente în vederea reabilitării termice.

GT 041-02 Ghid privind reabilitarea finisajelor pereţilor şi pardoselilor clădirilor civile.

GT 043-02 Ghid privind îmbunătăţirea calităţilor termoizolatoare ale ferestrelor la clădirile civile existente.

C107/0-2002 Normativ pentru proiectarea şi execuţia lucrărilor de izolaţii termice la clădiri.

C 107/1-2005 Normativ privind calculul coeficienţilor globali de izolare termică la clădirile de locuit.

C 107/3-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor.

C 107/5-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie în contact cu solul.

I13-2015 Normativ pentru proiectarea, executarea şi exploatarea instalaţiilor de încălzire centrală

I5-2010 Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalafiilor de ventilare si climatizare

I9-2015 Normativ pentru proiectarea si executia instalatiilor sanitare

I7-2011 Normativul pentru proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor electrice aferente clădirilor

PCC - 016/2000 Procedura privind tehnologia pentru reabilitarea termică a clădirilor folosind plăci din materiale termoizolante.

C 300 – 1994 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

NP 121-06 Normativ privind reabilitarea hidroizolatiilor bituminoase ale acoperisurilor cladirilor

GT 058-03 Ghid privind criteriile de performanta ale cerintelor de calitate conform legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii pentru Instalatii de Ventilare-Climatizare

GT 060-03 Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate conform legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii pentru instalatiile de incalzire centrala

1.2. Investigarea preliminară a clădirii

1.2.1 Descrierea arhitecturii clădirii

Clădirea pentru care se face expertiza energetică are funcțiunea de cladire de invatamant in cadrul academiei de politie "Alexandru Ioan Cuza" si este amplasata in localitatea Bucuresti, Sector 1.

Construcţia a fost executată in anii 1952.

Clădirea are regim de înălțime P+1E. Accesul principal se face pe usile situate pe faţada nordica.

Clădirea este amplasată având faţada principală orientată spre sud.

Acoperişul cu sarpanta din lemn cu invelitoare din tabla zincata.

1.2.2 Descrierea anvelopei clădirii

Anvelopa clădirii este compusă din totalitatea suprafeţelor elementelor de constructie perimetrale, care delimitează volumul interior (încălzit) al unei clădiri, de mediul exterior sau de spaţii neîncălzite din exteriorul clădirii.

Din punct de vedere constructiv, anvelopa clădirii expertizată este alcătuită din:

- acoperiș de tip sarpanta din lemn;
- planșeu peste ultimul nivel din beton armat;
- pereții exteriori sunt din zidarie cu caramida plina, având grosimea de 50 cm;
- ferestre exterioare din tâmplărie PVC, lemn si metalica;
- uși exterioare din tâmplărie PVC, lemn si metalica;

1.2.3 Descrierea structurii de rezistentă

Clădirea are o structură cu pereti portanti din zidarie de caramida plina si a fost executată in anii 1952.

1.2.4 Descrierea instalatiilor de incălzire, apă caldă menajeră, ventilare, climatizare si iluminat

Clădirea are asigurate urmatoarele utilităţi: energie electrica, gaz natural, canalizare.

Incalzirea se realizeaza cu ajutorul unce centrale termice pe combustibil gazos amplasata intr-un corp alaturat.

Clădirea este alimentată cu apă rece de la reţeaua localitatii.

Apa calda de consum este preparata cu ajutorul centralei termice.

Sistemul de iluminat este unul mixt ineficient energetic.

Climatizarea aerului la interior se realizeaza cu ajutorul unor unitati de tip split.

Clădirea nu este echipată cu sistem de ventilare mecanică (in certificatul de performanta energetica se impune un consum virtual de energie electrica pentru cladiri nerezidentiale conf. prevederii MC001, cap. 5.3).

1.2.5 Intocmirea fisei de analiză termică si energetică a clădirii

FISA DE ANALIZĂ TERMICĂ SI ENERGETICĂ A CLĂDIRII

Clădirea: P+1E
Adresa: **Aleea Privighetorilor, nr. 1A, Pavilion C2, Sector 1, Bucuresti**
Proprietar: Academia de politie "Alexandru Ioan Cuza"

- Categoria clădirii:
  - ☐ locuinţe ☐ birouri ☐ spital
  - ☐ comerţ ☐ hotel ☐ autorităţi locale / guvern
  - ☒ cladiri de invatamant ☐ cultură ☐ altă destinaţie
- Tipul clădirii:
  - ☒ individuală ☐ înşiruită
  - ☐ bloc ☐ tronson de bloc
- Zona climatică în care este amplasată clădirea: II
- Regimul de înălţime al clădirii: P+1E
- Anul construcţiei: 1952
- Proiectant / constructor:
  - Proiectant initial:.
  - Proiectant extindere orizontala:
- Data elaborarii: 21.11.2024
- Structura constructivă:
  - ☒ zidărie portantă ☐ cadre din beton armat
  - ☐ pereţi structurali din beton armat ☐ stâlpi şi grinzi
  - ☐ diafragme din beton armat ☐ schelet metalic
- Existenţa documentaţiei construcţiei şi instalaţiei aferente acesteia:
  - ☒ parti de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ,
  - ☒ secţiuni reprezentative ale construcţiei ,
  - ☒ detalii de construcţie,
  - ☐ planuri pentru instalaţia de încălzire interioară,
  - ☐ schema coloanelor pentru instalaţia de încălzire interioară,
  - ☐ planuri pentru instalaţia sanitară,
- Gradul de expunere la vânt:
  - ☐ adăpostită ☒ moderat adăpostită ☐ liber expusă (neadăpostită)
- Starea subsolului tehnic al clădirii:
  - ☐ Uscat şi cu posibilitate de acces la instalaţia comună,
  - ☐ Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalaţia comună,
  - ☐ Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară)

- Plan de situaţie / schiţa clădirii cu indicarea orientării faţă de punctele cardinale, a distanţelor până la clădirile din apropiere şi înălţimea acestora şi poziţionarea sursei de căldură sau a punctului de racord la sursa de căldură exterioară.

- Identificarea structurii constructive a clădirii în vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de construcţie din componenţa anvelopei clădirii: tip, arie, straturi, grosimi, materiale, punţi termice:

☑ **Pereţi exteriori opaci:**

✓ alcătuire:

PE	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere , r
			Material	Grosime [m]	
1	PE N	741,83	Caramida	0,5	0,75
2	PE S	766,18	Caramida	0,5	0,75
3	PE V	153,3	Caramida	0,5	0,75
4	PE E	162,5	Caramida	0,5	0,75

✓ Aria totală a pereţilor exteriori opaci [m²]: 1823,81

✓ Stare: ☐ bună, ☒ pete condens, ☒ igrasie,

✓ Starea finisajelor: ☐ bună, ☒ tencuială căzută parţial / total,

✓ Tipul şi culoarea materialelor de finisaj: Tencuială simpla.

☐ **Planşeu peste subsol:**

PSb	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
1	Psb1	-	-	-	-

✓ Aria totală a planşeului peste subsol [m²]: -

✓ Volumul de aer din subsol [m³]: -

☐ **Terasă / acoperiş:**

✓ Tip: ☐ circulabilă, ☐ necirculabilă,

✓ Stare: ☐ bună, ☐ deteriorată, ☐ uscată, ☐ umedă

✓ Ultima reparaţie: ☐ < 1 an, ☐ 1 – 2 ani, ☐ 2 – 5 ani, ☐ > 5 ani

TE	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r [%]
			Material	Grosime [m]	
1	Terasa	-	-	-	-

✓ Aria totală a terasei [m²]: -

✓ Materiale finisaj:

☑ Starea acoperişului peste pod:

☒ Bună,

☐ Acoperiş spart / neetanş la acţiunea ploii sau a zăpezii;

☑ **Planşeu sub pod:**

PP	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
1	PSP	1589	Beton armat	0,1	0,8

✓ Aria totală a planşeului sub pod [m²]: 1589

☑ **Ferestre / uşi exterioare:**

FE / / UE	Descriere	Arie [m²]	Tipul tâmplăriei	Grad etanşare	Prezenţă oblon (i / e)
FE N	Termopan,foaie sticla	271	PVC,lemn,metal	neetans	i
FE S	Termopan,foaie sticla	246,65	PVC,lemn,metal	neetans	i
FE V	Termopan,foaie sticla	35	PVC,lemn,metal	neetans	i
FE E	Termopan,foaie sticla	25,8	PVC,lemn,metal	neetans	I

✓ Starea tâmplăriei:

☐ bună ☒ evident neetanşă
☐ fără măsuri de etanşare,
☐ cu garnituri de etanşare,
☐ cu măsuri speciale de etanşare;

☐ **Elementele de construcţie mobile din spaţiile comune:**

✓ uşa de intrare în clădire:

☐Uşa este prevăzută cu sistem automat de închidere şi sistem de siguranţă (interfon, cheie),
☐ Uşa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare,
☐ Uşa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere şi este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare,

✓ ferestre de pe casa scărilor: starea geamurilor, a tâmplăriei şi gradul de etanşare:

☐ Ferestre / uşi în stare bună şi prevăzute cu garnituri de etanşare,
☐ Ferestre / uşi în stare bună, dar neetanşe,
☐ Ferestre / uşi în stare proastă, lipsă sau sparte,

- Caracteristici ale spaţiului locuit / încălzit:
  - ✓ Aria utilă a pardoselii spaţiului încălzit [m²]: 3139,68
  - ✓ Volumul spaţiului încălzit [m³]: 11531,71
  - ✓ Aria construita desfasurata a cladirii [m²]: 3929,21
  - ✓ Înălţimea medie liberă a unui nivel [m]: 3,85 – parter, 3,5 - etaj

- Adâncimea medie a pânzei freatice: H_a = 2,5 m;
- Înălţimea medie a demisolului faţă de cota terenului sistematizat [m]: -

- **Instalaţia de încălzire interioară:**
  - ✓ Sursa de energie pentru încălzirea spaţiilor:
    - ☒ Sursă proprie, cu combustibil: Gaz Natural
    - ☐ 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 planşee încălzitoare,
    - ☐ Alt sistem de încălzire
- Date privind instalaţia de încălzire locală cu sobe:

Nr. crt.	Tipul sobei	Combustibil	Data instalării	Element reglaj ardere	Element închidere tiraj	Data ultimei curăţiri
1	-	-	-	-	-	-

  - ✓ Starea coşului / coşurilor de evacuare a fumului:
    - ☐ Coşurile au fost curăţate cel puţin o dată în ultimii doi ani,
    - ☐ Coşurile nu au mai fost curăţate de cel puţin doi ani,

Date privind instalaţia de încălzire interioară cu corpuri statice:

	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafaţă echivalentă termic [m²]		
	în spaţiul locuit	în spaţiul comun	Total	în spaţiul locuit	în spaţiul comun	Total
Radiator tabla						

- ✓ Tip distribuţie a agentului termic de încălzire: ☒ inferioară, ☐ superioară, ☐ mixtă
- ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic, ☐ multiplu: ..... puncte,
- ✓ Contor de căldură:
  - ✓ Serie debitmetru: -
  - ✓ Serie integrator: -
  - ✓ Serie termorezistenta: -
- ✓ Elemente de reglaj termic şi hidraulic (la nivel de racord, reţea de distribuţie, coloane): nu există

✓ Elemente de reglaj termic şi hidraulic (la nivelul corpurilor statice):
- ☐ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj şi acestea sunt funcţionale,
- ☐ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puţin un sfert dintre acestea nu sunt funcţionale,
- ☒ Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puţin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcţionale,

✓ Reţeaua de distribuţie amplasată în spaţii neîncălzite:
- Lungime [m]:
- Diametru nominal [mm, ţoli]:
- Termoizolaţie:

✓ Starea instalaţiei de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor:
- ☐ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate după ultimul sezon de încălzire,
- ☐ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai devreme de trei ani,
- ☒ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă,

✓ Armăturile de separare şi golire a coloanelor de încălzire:
- ☐ Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare şi golire a acestora, funcţionale,
- ☒ Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare şi golire a acestora sau nu sunt funcţionale,

❑ Date privind instalaţia de încălzire interioară cu planşeu încălzitor: nu este cazul
- Aria planşeului încălzitor [m²],
- Lungimea [m] şi diametrul nominal [mm] al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]			
Lungime [m]			

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalaţiei;

❑ **Date privind instalaţia de apă caldă de consum:**

✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
- ☒ Sursă proprie, cu: Gaz Natural
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare – punct termic central
- ☐ Termoficare – punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă: .....

✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:
- ☐ Din sursă centralizată,
- ☒ Centrală termică
- ☐ 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: 27 a.c.m. / 54 a.r.;
- ✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri :
  - Lavoar – 27
  - Spălător – 0
  - Duş – 0
  - Cadă de baie – 0
  - Rezervor WC – 27
  - Bideu – 0
  - Pisoar - 0
- ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic, ☐ multiplu: ..... puncte,
- ✓ Conducta de recirculare a a.c.m.:
- ✓ ☐ funcţională, ☐ nu funcţionează ☒ nu există
- ✓ Contor de căldură general:
  - ✓ Serie debitmetru: -
  - ✓ Serie integrator: -
  - ✓ Serie termorezistenta: -
- ✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum:
  ☒ nu există ☐ parţial ☐ peste tot.

Sistemul structural al clădirii este alcătuit astfel:

- fundaţiile structurii de rezistenţă sunt realizate din beton armat.
- pereţii portanţi sunt din zidarie de caramida plina cu grosimea de 50 cm.
- planşeul de la ultimul nivel este din beton.
- placa peste demisol a clădirii este din beton.

- ✓ Informaţii privind instalaţia de climatizare: unitati de tip split.
- ✓ Informaţii privind instalaţia de ventilare mecanică: nu este cazul.
- ✓ Informaţii privind instalaţia de iluminat: instalatia de iluminat este functionala.
- ✓ Tip iluminat:
  ☐ fluorescent ☐ incandescent ☒ mixt
- ✓ Starea reţelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:
  ☒ bună ☐ uzată ☐ date indisponibile

Întocmit,

Auditor energetic pentru clădiri,

URLAN DUMITRU SORIN

URLAN D. DUMITRU-SORIN
ROMANIA MOLDOVA
Nr. 01413
AE I ci
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

1.3 Determinarea performantelor energetice ale clădirii

1.3.1 Caracteristici cladire

Din punct de vedere constructiv, anvelopa clădirii expertizate este alcătuită din:

- acoperiș de tip sarpanta din lemn;
- planșeu peste ultimul nivel din beton armat;
- pereții exteriori sunt din zidarie cu caramida plina, având grosimea de 50 cm;
- ferestre exterioare din tâmplărie PVC, lemn si metalica;
- uși exterioare din tâmplărie PVC, lemn si metalica;

1.3.2 Rezistente termice unidirectionale si corectate pentru efectul puntilor termice, ale elementelor de constructie ale anvelopei cladirii

Rezistenţele termice ale elementelor de construcţie ale anvelopei clădirii s-au determinat prin calcul termotehnic întocmit în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.

Rezistenţa termică unidirecţională, **R**, se calculează cu relaţia:

$$R = R_i + \sum \frac{\delta_j}{a_j \lambda_j} + R_e = \frac{1}{\alpha_i} + \sum \frac{\delta_j}{a_j \lambda_j} + \frac{1}{\alpha_e} \qquad [\frac{m^2 K}{W}]$$

în care:

α_i - coeficientul de transfer termic superficial la interior, [W/m2K]

α_e - coeficientul de transfer termic superficial la exterior, [W/m2K]

δ - grosimea elementului de construcţie [m]

λ - conductivitatea termică de calcul a elementului de construcţie [W/mK]

Rezistenţa termică corectată, **R'**, ţine seama de influenţa punţilor termice şi se determină cu relaţia:

R' = r x R [m2K/W]

în care: r - coeficient de reducere a rezistenţelor termice unidirecţionale

TABEL 1 - Caracteristici geometrice şi termotehnice ale anvelopei clădirii reale

Element	Orientare	Suprafata (m^2)	R(m^2K/W)	R'(m^2K/W)
PE	N	741,83	0,838	0,628
	S	766,18		
	V	153,3		
	E	162,5		
FE/UE	N	271	0,17-0,68	0,17-0,68
	S	246,65		
	V	35		
	E	25,8		
Planseu peste ultimul nivel	O	1589	0,560	0,448
Placa peste sol	O	1551	0,940	0,752
Total		**5542,26**		

1.3.3 Consumul anual de energie pentru încălzire

$$Q_{inc}^{an} = 0{,}024 \cdot C \cdot \left(\frac{A_E}{\overline{R}_S} + 0{,}33 \cdot n_a \cdot V \cdot B_{1S} \right) \cdot \left(\overline{\theta}_{iRS} - \overline{\theta}_{eRS} \right) \cdot D_z$$

În care:

A_E [m^2] – suprafaţa laterală totală a anvelopei incintei (clădirii)

V [m^3] – volumul liber al spaţiului ocupat

n_a [h^{-1}] – rata de ventilare a spaţiilor (numărul de schimburi de aer pe oră)

B_{1s} - coeficient de conformare

$\overline{R}_S$ [m^2K/W] – rezistenţa termică medie corectată a anvelopei clădirii

$\overline{\theta}_{iRS}$ [°C] – temperatura interioară redusă

$\overline{\theta}_{eRS}$ [°C] – temperatura exterioară medie corectată

D_z [zile] – durata sezonului de încălzire

Rezultatele au fost obtinute cu ajutorul unui program de calcul specializat si autorizat de institutiile statului.

Date intrare de calcul:

- Sursa de energie pentru incalzirea spatiilor: **Centrala termica pe combustibil gazos**
- Tipul sistemului de încălzire: **incalzire cu radiatoare**
- Distributia agentului termic: **inferioara**
- Racord la sursa centralizata de căldura: **nu**
- Contor de căldura pentru incalzire: **nu există**
- Elemente de reglaj termic şi hidraulic: **nu există**

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

Q_{inc}^{an} = 726,21 MWh/an

Consumul anual de căldura pentru încălzire, la nivelul racordului la sursa de căldura:

Q_{Sinc}^{an} = 813,35 MWh/an

Consumul specific anual de căldură pentru încălzirea spațiilor clădirii, la nivelul sursei de căldura:

q_{Sinc}^{an} = 231,30 kWh/m^{2}an

Consumul specific anual de căldura pentru încălzirea spațiilor clădirii, la nivelul spațiilor încălzite:

q_{inc}^{an} = 150,35 kWh/m^{2}an

1.3.4 Consumul anual de energie pentru preparare apă caldă de consum

Consumul anual normal de căldura se stabileste conform Mc 001-2022 cu formula:

$Q_a = Q_{ac} + Q_{acp}$ [kWh/an], în care:

Q_{ac} – consumul de căldură aferent consumului de apă caldă [kWh/an]
Q_{acp} – pierderile de căldură ale instalaţiei de apă caldă de consum [kWh/an]

Date necesare pentru calcul:

Numărul si tipurile de obiecte sanitare:

Tip Obiect Sanitar	**Bucati**
Lavoar	27
Spalator	0
Cada Dus	0
Cada Baie	0
Vas WC	27
Pisoar	0
Bideu	0
Total Obiecte Sanitare	**54**
Total Obiecte Sanitare ACM	**27**
Total Obiecte Sanitare AR	**54**

Preparare apa calda de consum: centrala termica pe combustibil gazos.

Contor de căldură: nu exista

Conducta de recirculare a.c.m: nu

Temperatura apei calde de consum : 50°C

Temperatura anuala a apei reci : 10°C

Pornind de la valorile de intrate de mai sus pentru prepararea apei calde menajere, rezultă:

Consum anual de energie primara pentru prepararea apei calde de consum:

$$Q_{acc}^{an} = 50{,}86 \text{ MWh/an}$$

Consum anual specific de energie primara pentru prepararea apei calde de consum:

$$q_{acc}^{an} = 16{,}20 \text{ kWh/m}^2\text{an}$$

1.3.5 Consumul anual de energie pentru iluminat

Consumul anual normal de energie pentru iluminat se va calcula prin metoda simplificata de calcul dupa cum urmeaza:

1. se estimează puterea instalată totală a corpurilor de iluminat, Pn, pentru o clădire/zonă de clădire; se poate folosi procedura din anexa C a standardului SR EN 15193-1 pentru clădirile nerezidențiale, iar pentru clădirile rezidențiale valorile din tabelul B.10, anexa B a standardului SR EN 15193-1

2. se utilizează valori predefinite pentru Wpe (energia consumată de corpurile de iluminat de siguranță) și Wpc (energia consumată de dispozitivele de reglare) conform anexei B, tabelul B.1 din standardul SR EN 15193-1

3. se determină factorul de ocupare Fo conform anexei B, tabel B.7 din standardul SR EN 15193-1

4. se calculează factorul de utilizare a luminii naturale FD conform formulelor 25...31 din standardul SR EN 15193-1 și anexelor F și B (F.2, F.3.1, tabele B.3, B.4 și B.5) din standardul SR EN 15193-1

5. se alege factorul de dependență de nivelul constant de iluminare FC din anexa B, tabelul B.8 din standardul SR EN 15193-1

6. se calculează factorul LENI pentru clădire/zona de clădire conform ecuațiilor (32) și (34) din SR EN 15193-1.

$$LENI_{sub} = \{F_C \times (P_j / 1\,000) \times F_O\,[(t_D \times F_D) + t_N]\} + 1.0 + 1.5 \quad [\text{kWh/(m}^2\text{ an)}] \qquad (32)$$

$$LENI = \frac{\sum_{i=1}^{n}(LENI_{sub,i} \times A_i)}{A} \qquad [\text{kWh/(m}^2\text{ an)}] \qquad (34)$$

Rezultate obţinute cu ajutorul programului de calcul:

Consum anual de energie primara pentru iluminat:

Q_{ilum}^{an} = 30,77 MWh/an

Consum anual specific de energie primara pentru iluminat:

q_{ilum}^{an} = 9,8 kWh/m²an

1.3.6 Consumul anual de energie pentru climatizare – racire

Qr = 27,94 MWh/an

1.3.7 Consumul anual de energie pentru ventilare mecanica

Qv = 98,59 MWh/an

Conform metodologiei de calcul in vigoare pentru clădirile nerezidențiale pentru care ventilarea nu este asigurată de un sistem dedicat de ventilare mecanică centralizată, se impune un consum virtual de energie electrică pentru ventilare aferent unei încadrări în clasa de eficiență energetică E (limita maximă de consum), funcție de categoria clădirii. Determinarea necesarului energetic aferent încălzirii (eventual răcirii) aerului de ventilare, se face în lipsa unui recuperator de căldură.

1.3.8 Calculul si performanta energetica a emisiilor de CO2

Indicele de emisii echivalent CO2 se calculeaza dupa cum urmeaza:

$$\mathbf{e} = \sum e = e_{inc} + e_{acm} + e_{acc} + e_{ven} + e_{il}$$

Rezultate obţinute:

Cantitatea anuala de emisii echivalent CO2 este:

e = 170.484,62 $KgCO_2$ / an

Cantitatea anuala specifica de emisii echivalent CO2 este:

$e^{an}_{emisiiCO_2}$ = 54,3 $KgCO_2$ / an*m^2

▼

CLASA D

2. Certificatul de performanta energetica : anexat la sfarsitul auditului energetic .

2.1 Date generale ale cladirii

Aria construita : **Ac = 2042,69 m2**
Aria desfăşurată : **Ad = 3929,21 m2**
Aria utilă a spaţiilor încălzite: **Au = 3139,68 m2**
Aria anvelopei: **AE = 5542,26 m2**
Volumul încălzit: **Vu = 11531,71 m3**

2.2 Consumuri specifice de energie si incadrarea cladirii in clasa energetica

Consumul anual specific de energie primara pentru incalzirea spatiilor cladirii:

Qinc = 231,3 kWh/m^{2}an

▼

CLASA E

Consum anual specific de energie primara pentru prepararea apei calde de consum:

Qacm = 16,20 kWh/m^{2}an

▼

CLASA B

Consum anual specific de energie primara pentru iluminat:

Qil = 9,8 kWh/m^{2}an

▼

CLASA A

Consum anual specific de energie primara pentru racire:

Q_r = 8,9 kWh/m^{2}an

▼

CLASA B

Consum anual specific de energie primara pentru ventilare mecanica:

Q_{ven} = 31,4 kWh/m^{2}an

▼

CLASA E

Consumul total anual specific de energie primara :

$Q_{tot} = Q_{inc} + Q_{acm} + Q_{il} + Q_r + Q_{ven}$ = 297,6 kWh/m^{2}an

▼

CLASA D

2.3 Cladirea de referinţă

Cladirea de referinta reprezinta o cladire virtuala avand urmatoarele caracteristici generale, valabile pentru toate tipurile de cladiri considerate conform normativului in vigoare:

a) Aceeasi forma geometrica, volum si suprafata totala a anvelopei ca si cladirea reala;

b) Suprafaţa elementelor de construcţie transparente (ferestre, luminatoare, pereţi exteriori vitraţi) pentru aceasta cladire este:

$S_F^{(R)}$ = 578,45 m^2

c) Suprafaţa totală a elementelor de construcţie vitrate se distribuie pe faţadele clădirii de referinţă proporţional cu suprafeţele vitrate ale faţadelor clădirii reale;

d) Suprafata peretilor exteriori opaci verticali este:

$S_{Pe}^{(R)} = S_E - S_F^{(R)}$ = 2402,26 – 578,45 = 1823,81 m^2,

în care S_E reprezintă suprafaţa totală a elementelor de construcţie exterioare verticale.

Rezistentele termice corectate se determina in functie de temperatura medie interioara caracteristica spatiului incalzit si de temperaturile mediilor adiacente-mediul exterior si subsol incalzit(inclusiv canal termic).

Rezistentele termice corectate ale elementelor de constructii aferente cladirii de referinta se determină conform relatiei:

$$R' = \frac{\Delta T}{\alpha_i \ \Delta Ti_{\max}}$$

TABEL 2 - Caracteristici geometrice şi termotehnice ale anvelopei clădirii reale şi clădirii de referinţă

Element	Orientare	Suprafata (m^2)	R(m^{2}K/W)	R'(m^{2}K/W)	Rref(m^{2}K/W)
PE	N	741,83	0,838	0,628	3,00
	S	766,18			
	V	153,3			
	E	162,5			
FE/UE	N	271	0,17-0,68	0,17-0,68	0,83
	S	246,65			
	V	35			
	E	25,8			
Planseu peste ultimul nivel	O	1589	0,560	0,448	5,00
Placa peste sol	O	1551	0,940	0,752	4,50
Total		**5542,26**			

2.4 Performanta energetica

Pe baza valorilor consumurilor specifice de căldura se determina performanta energetica :

CLADIREA REALA cu consum specific anual de energie primara :

Qtot = Qinc + Qacm + Qil + Qr + Qven = 297,6 kWh/m^{2}an, i se atribuie clasa energetica D fiind o performanta energetica mai scazuta.

CLADIREA DE REFERINTA cu consum specific anual de energie primara:

Qtot = Qinc + Qacm + Qil + Qr + Qven = 78,2 kWh/m^{2}an , i se atribuie clasa energetica B fiind o performanta energetica ridicata.

2.5 Redactarea Certificatului de Performanta Energetica

Anexat la sfarsitul auditului energetic.

2.6 Redactarea Anexei (sinteza datelor tehnice)

Anexat la sfarsitul auditului energetic.

3 Raportul de Audit energetic al cladirii

3.1 Informatii generale

Scopul elaborarii auditului energetic il reprezinta creşterea eficienţei energetice şi îmbunatatirea calitătii mediului prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră prin reducerea consumului anual de energie primara.

În urma evaluării consumului energetic al clădirii amplasata in **Aleea Privighetorilor, nr. 1A, Pavilion C2, Sector 1, Bucuresti** în condiţii normale de funcţionare, pe baza caracteristicilor reale ale sistemului construcţie-instalaţie s-au identificat mai multe probleme cat si soluţii de reabilitare şi modernizare energetică care au fost concluzionate in raportul de audit energetic.

Conform legii 372 din 2005. Raport de audit energetic este un document elaborat în urma desfășurării activității de audit energetic al clădirii, care conține descrierea modului în care a fost efectuat auditul energetic, a principalelor caracteristici termice și energetice ale clădirii/unității de clădire și, acolo unde este cazul, a măsurilor propuse pentru creșterea performanței energetice a clădirii/unității de clădire și instalațiilor interioare aferente acesteia, precum și a principalelor concluzii referitoare la eficiența economică a aplicării măsurilor propuse și durata de recuperare a investiției;

Pentru a putea întocmi in bune condiții auditul energetic a fost necesară parcurgerea unor pași descriși mai jos:

Descrierea modului in care a fost efectuat auditul :

- **Pasul 1**
  - Ieșire pe amplasament
  - Preluarea de documente (cartea construcției, planuri releveu, cf imobil, planșe și documente necesare identificării situației actuale) de la beneficiar
  - Identificarea problemelor datorită funcționării clădirii
  - Preluarea datelor de la beneficiar
- **Pasul 2**
  - Centralizarea tuturor datelor
  - Calculul energetic si întocmirea Certificatului de Performanță Energetică
  - Identificarea măsurilor și soluțiilor de modernizare energetică
  - Evaluarea cheltuielilor pentru implementarea pachetelor de solutii propuse (materiale și manoperă) impreună cu beneficiarul
  - Analizele tehnico – economice
  - Stabilirea pachetului de soluții ales
  - Finalizarea Raportului de Audit Energetic
- **Pasul 3**
  - Predarea Auditului Energetic

3.2 Date generale despre cladire

Aria construita : **Ac = 2042,69 m2**
Aria desfăşurată : **Ad = 3929,21 m2**
Aria utilă a spaţiilor încălzite: **Au = 3139,68 m2**
Aria anvelopei: **AE = 5542,26 m2**
Volumul încălzit: **Vu = 11531,71 m3**

3.3 Caracteristici termice si energetice ale cladirii reale

Consumul anual specific de energie primara pentru incalzirea spatiilor cladirii:

Qinc = 231,3 kWh/m^{2}an

▼

CLASA E

Consum anual specific de energie primara pentru prepararea apei calde de consum:

Qacm = 16,20 kWh/m^{2}an

▼

CLASA B

Consum anual specific de energie primara pentru iluminat:

Qil = 9,8 kWh/m^{2}an

▼

CLASA A

Consum anual specific de energie primara pentru racire:

Q_r = 8,9 kWh/m^{2}an

▼

CLASA B

Consum anual specific de energie primara pentru ventilare mecanica:

Q_{ven} = 31,4 kWh/m^{2}an

▼

CLASA E

Consumul total anual specific de energie primara :

$Q_{tot} = Q_{inc} + Q_{acm} + Q_{il} + Q_r + Q_{ven}$ = 297,6 kWh/m^{2}an

▼

CLASA D

TABEL 3 - Caracteristici termice si energetice ale anvelopei clădirii reale

Element	**Orientare**	**Suprafata (m^2)**	**R(m^{2}K/W)**	**R'(m^{2}K/W)**
PE	N	741,83	0,838	0,628
	S	766,18		
	V	153,3		
	E	162,5		
FE/UE	N	271	0,17-0,68	0,17-0,68
	S	246,65		
	V	35		
	E	25,8		
Planseu peste ultimul nivel	O	1589	0,560	0,448
Placa peste sol	O	1551	0,940	0,752
Total		**5542,26**		

3.4 Măsuri si soluții propuse de reabilitare / modernizare energetică a clădirii

Se va prezenta la punctul 3.5. Concluzii, tabel cu valorile inițiale si valorile estimate.

3.4.1 Solutii de reabilitare termica a anvelopei

S1 – Izolarea termica a peretilor exteriori cu 8 cm de vata bazaltica

Se va realiza termoizolarea peretilor exteriori cat si cei in contact cu solul pentru reducerea pierderilor de căldura prin peretii exteriori si reducerea efectului negativ al puntilor termice. Partea de soclu se va izola termic cu polistiren extrudat. Pentru a elimina riscul infiltratiilor de apa in zona de fundatii se va inlocui sistemul de scurgere al apelor meteorice, se va executa hidroizolare si dren si se vor reface trotuarele din jurul cladirii. Solutiile propuse se vor detalia prin proiectele tehnice. Materialele folosite vor respecta toate normele in vigoare.

Rezistenta termica in camp a peretului exterior, rezultata ca urmare a aplicarii solutiei de termoizolare:

$R_{Pe} = 3,1 \ m^2 K/W$

Costul aproximativ al investiţiei : 695.000 lei

S2 – Izolarea termica a peretilor exteriori cu 10 cm de vata bazaltica

Se va realiza termoizolarea peretilor exteriori cat si cei in contact cu solul pentru reducerea pierderilor de căldura prin peretii exteriori si reducerea efectului negativ al puntilor termice. Partea de soclu se va izola termic cu polistiren extrudat. Pentru a elimina riscul infiltratiilor de apa in zona de fundatii se va inlocui sistemul de scurgere al apelor meteorice, se va executa hidroizolare si dren si se vor reface trotuarele din jurul cladirii. Solutiile propuse se vor detalia prin proiectele tehnice. Materialele folosite vor respecta toate normele in vigoare.

Rezistenta termica in camp a peretului exterior, rezultata ca urmare a aplicarii solutiei de termoizolare:

$R_{Pe} = 3,67 \ m^2 K/W$

Costul aproximativ al investiţiei : 730.000 lei

S3 – Izolarea termica a planseului peste ultimul nivel cu 25 cm de vata bazaltica

Se va realiza termoizolarea planseului peste ultimul nivel pentru reducerea pierderilor de căldura prin planseu si reducerea efectului negativ al puntilor termice.. Materialele folosite vor respecta toate normele in vigoare.

Rezistenta termica in camp a planseului peste ultimul nivel, rezultata ca urmare a aplicarii solutiei de termoizolare:

R_{PI} = 7,7 m2 K/W

Costul aproximativ al investiţiei : 635.000 lei

S4 – Inlocuirea tamplariei (ferestre si usi) exterioare existente cu tamplarie performanta energetic avand minim U' ≤ 1,10 W/m² K si R' ≥ 0,90 m2 K/W

Se va inlocui tamplaria (ferestre si usi) existenta neperformanta energetic (performante energetice scazute, montaj neetans, probleme mecanice de inchidere/deschidere, alte probleme care scad performantele energetice) cu tamplarie noua din PVC sau aluminiu, performanta energetic pentru reducerea pierderilor de caldura.

Pentru reducerea puntilor termice se recomanda aplicarea unor benzi de etansare atat exterior cat si interior iar montarea tamplariei sa fie cat mai aproape de fata exterioara a peretilor exteriori sau chiar in exteriorul acestora. Montajul va fi detaliat prin proiectele tehnice.

Costul aproximativ al investiţiei : 810.000 lei

S5 – Izolarea termica a planseului peste sol cu 5 cm de polistiren extrudat

Se va realiza termoizolarea planseului peste sol pentru reducerea pierderilor de căldura prin planseu si reducerea efectului negativ al puntilor termice. Materialele folosite vor respecta toate normele in vigoare.

Rezistenta termica in camp a planseului peste ultimul nivel, rezultata ca urmare a aplicarii solutiei de termoizolare:

R_{PI} = 2,25 m2 K/W

Costul aproximativ al investiţiei : 540.000 lei

S6 – Achiziția și montarea unor sisteme de tip VRV

Se vor monta unitati de tip VRV care functioneaza in regim de pompa de caldura pentru a asigura necesarul de energie pentru incalzire si racire. Sistemul va fi unul cu unitati interioare de incalzire/racire si se va proiecta de catre proiectantii de specialitate incat sa satisfaca necesarul de energie pentru incalzire si racire conform normativelor in vigoare.

Costul aproximativ al investiţiei : 400.000 lei

S7 – Achiziția și montarea unor aparate tip instant electrice

Se propune achizitia si montarea unor aparate instant pentru a asigura necesarul de energie pentru apa calda de consum in grupurile sanitare. Sistemul se va proiecta de catre proiectantii de specialitate conform normativelor in vigoare.

Costul aproximativ al investiţiei : 10.000 lei

S8 – Achiziția și montarea unui sistem de ventilare a aerului cu recuperare de caldura de minim 75%

Pentru ventilarea corectă a spațiilor se propune achizitia și montajul unui sistem de ventilare centralizat. Randamentul și eficienta de recuperare a caldurii va fi de minim 75%. Sistemul propus a fost gandit incat sa satisfaca un debit de aer proaspat minim pentru fiecare persoana. Sistemul se va proiecta de catre proiectantii de specialitate incat sa satisfaca necesarul de aer proaspat conform normativelor in vigoare.

Costul aproximativ al investiţiei : 260.000 lei

S9 – Achiziția și montarea unui sistem de panouri fotovoltaice complet echipat

Se propune achiziția și montajul unui sistem de panouri fotovoltaice care să satisfacă o parte din consumul direct de energie electrică necesară pentru incalzire, iluminat, ventilație mecanică, racire si prepararea apei calde de consum. Sistemul se va proiecta de catre proiectantii de specialitate.

Costul aproximativ al investiţiei : 180.000 lei

S10 – Achiziția și montarea unui sistem pentru iluminat de tip LED

Se propune inlocuirea corpurilor de iluminat existente neperformante energetic cu corpuri de iluminat economice de tip LED. Corpurile de iluminat se vor proiecta conform normativelor in vigoare, sa satisfaca nivelurile de lumina necesare pentru fiecare functiune in parte.

Costul aproximativ al investiţiei : 60.000 lei

3.4.2 Pachete de solutii de reabilitare termica a anvelopei

Mai jos se vor propune 2 pachete de solutii :

1. ***Pachetul de soluții 1 – P1***

Pachetul de soluții P1 este compus din implementarea masurilor si solutiilor de mai jos:

S1 – Izolarea termica a peretilor exteriori cu 8 cm de vata bazaltica
S3 – Izolarea termica a planseului peste ultimul nivel cu 25 cm de vata bazaltica
S4 – Inlocuirea tamplariei (ferestre si usi) exterioare existente cu tamplarie performanta energetic avand minim U' ≤ 1,10 W/m² K si R' ≥ 0,90 m2 K/W
S5 – Izolarea termica a planseului peste sol cu 5 cm de polistiren extrudat
S6 – Achiziția și montarea unor sisteme de tip VRV
S7 – Achiziția și montarea unor aparate tip instant electrice
S8 – Achiziția și montarea unui sistem de ventilare a aerului cu recuperare de caldura de minim 75%
S9 – Achiziția și montarea unui sistem de panouri fotovoltaice complet echipat
S10 – Achiziția și montarea unui sistem pentru iluminat de tip LED

Valoarea totala estimativa a pachetului P1 este compusa din insumarea valorilor estimate pentru solutiile S1+S3+S4+S5+S6+S7+S8+S9+S10 si anume:

Valoare pachet de soluții P1 (lei) = 3.590.000 lei.

2. *Pachetul de soluții 2 – P2*

Pachetul de soluții P2 este compus din implementarea masurilor si solutiilor de mai jos:

S2 – Izolarea termica a peretilor exteriori cu 10 cm de vata bazaltica
S3 – Izolarea termica a planseului peste ultimul nivel cu 25 cm de vata bazaltica
S4 – Inlocuirea tamplariei (ferestre si usi) exterioare existente cu tamplarie performanta energetic avand minim U' ≤ 1,10 W/m² K si R' ≥ 0,90 m2 K/W
S5 – Izolarea termica a planseului peste sol cu 5 cm de polistiren extrudat
S6 – Achiziția și montarea unor sisteme de tip VRV
S7 – Achiziția și montarea unor aparate tip instant electrice
S8 – Achiziția și montarea unui sistem de ventilare a aerului cu recuperare de caldura de minim 75%
S9 – Achiziția și montarea unui sistem de panouri fotovoltaice complet echipat
S10 – Achiziția și montarea unui sistem pentru iluminat de tip LED

Valoarea totala estimativa a pachetului P2 este compusa din insumarea valorilor estimate pentru solutiile S2+S3+S4+S5+S6+S7+S8+S9+S10 si anume:

Valoare pachet de soluții P2 (lei) = 3.625.000 lei.

3.4.3 Analize de eficiente economice a masurilor / solutiilor propuse

3.4.4 Analiza energetica a solutiilor de reabilitare

Aceasta analiza presupune reevaluarea indicatorilor energetici de baza ai cladirii pentru fiecare solutie in parte. In principal, este vorba de consumul anual de energie al cladirii care rezulta prin aplicarea fiecarei masuri, mai redus decat cel aferent situatiei actuale. Analiza s-a efectuat atat pentru solutiile prezentate cat si pentru pachetele de solutii mentionate anterior.

Rezultatele analizei sunt urmatoarele:

Varianta	Consum anual incalzire	Consum anual specific pentru incalzire	Consum total specific de energie	Consum total	Economia anuala	
	(kWh/an)	(kWh/m2,an)	(kWh/m2,an)	(kWh/an)	(kWh/an)	%
Cladire reala	726207,98	231,30	297,60	934368,77	0	0
S1	519303,07	165,40	232,00	728405,76	205963,01	22,04
S2	507372,29	161,60	228,30	716788,94	217579,82	23,29
S3	411612,05	131,10	197,90	621342,67	313026,10	33,50
S4	683194,37	217,60	284,00	891669,12	42699,65	4,57
S5	648029,95	206,40	275,70	865609,78	68758,99	7,36
P1	113656,42	36,20	71,50	224487,12	709881,65	75,97
P2	113938,99	36,29	68,40	214754,11	719614,66	77,02

3.4.5 Analiza economica a solutiilor propuse

Aceasta analiza presupune evaluarea urmatorilor indicatori:

- costurilor de investitie estimate a variantelor de reabilitare;
- duratei de viata a variantelor de reabilitare;
- economiile energetice datorate adoptarii variantelor de reabilitare.

Tinand seama de costul specific al energiei termice se stabilesc urmatoarele:

- durata de recuperare a investitiei pentru fiecare varianta de reabilitare;
- costul specific al energiei termice economisite;
- reducerea procentuala a facturii la utilitatile de energie termica.

In analiza economica a variantelor de reabilitare s-a avut in vedere un cost specific al agentului de incalzire de aproximativ 1 leu/kWh. Preturile unitare aferente fiecarei solutii reprezinta valori medii ale pietei la momentul intocmirii auditului.

Rezultatele analizei economice:

Varianta	Economia anuala	Cost aproximativ investitie	Durata de viata	Durata recuperare investitie	Costul specific al economiei energetice
	(kWh/an)	(lei)	(ani)	(ani)	(lei/kWh)
S1	205963,01	695000	20	4,82	0,169
S2	217579,82	730000	20	4,79	0,168
S3	313026,10	635000	20	2,90	0,101
S4	42699,65	810000	20	27,10	0,948
S5	68758,99	540000	20	11,22	0,393
P1	709881,65	3590000	20	7,22	0,253
P2	719614,66	3625000	20	7,20	0,252

3.4.6 Analiza si centralizarea solutiilor / pachetelor de reabilitare energetica a cladirii

In analiza si decizia finala privind adoptarea si implementarea anumitor solutii si pachete de solutii in scopul reducerii consumurilor energetice trebuie avut in vedere faptul ca pretul specific al energiei termice va creste in urmatorii ani, astfel incat durata de recuperare a investitiilor se va reduce corespunzator.

Solutie/ Pachet solutii	Consum specific incalzire (kWh/m2 ,an)	Consum specific a.c.m. (kWh/m2,an)	Consum specific total (kWh/m2 ,an)	Econ. de energie Δ E (kWh/an)	Econ. relat. de energie (%)	Durata de viata Ns (ani)	Costul Investitiei (lei)	Durata de recuperare a investitiei NR (ani)	Costul energiei economisite , e (lei/kWh)
S1	165,40	16,2	232,00	205963,01	22,04	20	695000	4,82	0,169
S2	161,60	16,2	228,30	217579,82	23,29	20	730000	4,79	0,168
S3	131,10	16,2	197,90	313026,10	33,50	20	635000	2,90	0,101
S4	217,60	16,2	284,00	42699,65	4,57	20	810000	27,10	0,948
S5	206,40	16,2	275,70	68758,99	7,36	20	540000	11,22	0,393
P1	36,20	24,1	71,50	709881,65	75,97	20	3590000	7,22	0,253
P2	36,29	24,1	68,40	719614,66	77,02	20	3625000	7,20	0,252

3.5 Concluzii

Toate solutiile si pachetele recomandate pentru cresterea eficientei energetice si reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera satisfac cerintele si indicatorii de eficienta energetica din ghidurile de finantare cat si din metodologia de calcul in vigoare.

Dupa analizele tehnico – economice de mai sus dar tinand cont si de discuțiile cu beneficiarul am ales pachetul de solutii P2.

In tabelul de mai jos vom prezenta valorile la începutul implementării proiectului și cele estimate a fi obținute la finalul implementării proiectului:

Indicator de rezultat	Valori la începutul implementării proiectului	Valori la finalul implementării proiectului
Consumul de energie primară totală (kWh / m2an)	297,6	68,4
Consumul de energie primară totală utilizând surse neregenerabile (kWh / m2an)	297,6	31
Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh / m2an)	0	37,4
Reducerea procentuală a consumului de energie primară totala [%]	**77**	
Procentul energiei regenerabile consumate din totalul energiei primare [%]	**0**	**54,6**
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kg CO_2 / m^2an)	54,3	3,3
Reducerea procentuală a emisiilor de CO_2 [%]	**94**	
Aria utila a spatiului incalzit (mp)	**3139,68**	
Aria construita desfasurata (mp)	**3929,21**	

Întocmit,

Auditor energetic pentru clădiri,

URLAN DUMITRU SORIN

ANEXE

CERTIFICAT DE PERFORMANTA ENERGETICA

elaborat in conformitate cu Metodologia de Calcul al Performantei Energetice a Cladirilor, Mc001

DATE PRIVIND IDENTIFICAREA CPE SI A AUDITORULUI ENERGETIC

CPE numarul	valabil 10 ani pana la 21/11/2034	Urlan D. Dumitru-Sorin	Auditor energetic	
0 4 4 9 9 3 / 0 1 4 0 3 1	daca nu apar interventii majore	Certificat atestare seria/nr _UA/01413	gradul	I

DATE PRIVIND CLADIREA / UNITATEA DE CLADIRE CERTIFICATA

NZEB: NU

Categoria cladirii: Cladire de invatamant - Academie de politie

Adresa cladirii: ALEEA PRIVIGHETORILOR, NR. 1A, PAVILION C2, SECTOR 1, BUCURESTI

Coordonate GPS (lat x long): 44.5205428 x 26.0796355

Regim de inaltime: P + 1E

Anul construirii/renovarii majore: 1952/1952

Aria de referinta a pardoselii: 3139,68 m^2

Aria construita/desfasurata: 2042,69/3929,21 m^2

Volumul interior de referinta: 11531,7 m^3

Scopul elaborarii CPE:	Spre informare	Program de calcul utilizat: Doset-PEC 2023

PERFORMANTA ENERGETICA * [kWh/m2,an - energie primara totala]	CLADIRE REALA	CLADIRE DE REFERINTA
Performanta energetica ridicata		
A+ <= 48		
A 48 .. 68		
B 68 .. 135		B
C 135 .. 246		
D 246 .. 358	D	
E 358 .. 447		
F 447 .. 536		
G > 536		
Performanta energetica scazuta		

NIVEL DE EMISII ECHIVALENTE CO2 * [kgCO2/m2,an]	
Nivel de poluare scazut	
A+ <= 8,3	
A 8,3 .. 11,6	
B 11,6 .. 23	
C 23 .. 42,5	
D 42,5 .. 62,2	D
E 62,2 .. 77,6	
F 77,6 .. 93,1	
G > 93,1	
Nivel de poluare ridicat	

Consum specific anual total de energie [kWh/m2,an] *					
	finala-t/e**	211,6	20	-	-
	primara	297,6		78,2	

Indicele de emisii echivalent CO2 [kgCO2/m2,an] *	54,3

Consum specific anual de energie din surse regenerabile [kWh/m2,an] *	Solar termic	Solar electric	Pompe caldura	Biomasa	Alt tip SRE	Total SRE
	0	0	0	0	10	10

Tip sistem instalatie cladire reala	Clasa energetica / Consum specific anual de energie primara per utilitate [kWh/m2,an] *							
	A+	A	B	C	D	E	F	G
Incalzire	<= 26	26-36	36-71	71-144	144-218	231,3	272-327	> 327
Apa calda de consum	<= 7	7-10	16,2	19-26	26-33	33-41	41-49	> 49
Racire ***	<= 4	4-6	8,9	13-22	22-31	31-38	38-46	> 46
Ventilare mecanica	<= 4	4-6	6-11	11-21	21-31	31,4	39-46	> 46
Iluminat	<= 7	9,8	10-21	21-33	33-45	45-57	57-68	> 68

* valori calculate

** t/e = termic/electric

*** numarul de ore dintr-un an in care temperatura interioara depaseste temperatura de confort in regim liber, pe durata verii = 0 h (este 0 daca se calculeaza consumul de racire)

Semnatura si stampila auditor

255988_21.11.2024_Urlan_D._Dumitru-Sorin__UA_01413_44993_CPE

[Firma Dosetimpex SRL - producatoarea aplicatiei informatice cu ajutorul careia s-a intocmit acest certificat energetic este exonerata de orice raspundere. Responsabilitatea pentru corectitudinea datelor introduse este a auditorului energetic care a intocmit acest certificat energetic.]

RECOMANDARI PENTRU CRESTEREA PERFORMANTEI ENERGETICE

ANEXA 1 la Certificatul de performanta energetica nr. 44993

pentru Academie de politie din ALEEA PRIVIGHETORILOR, NR. 1A, PAVILION C2, SECTOR 1, BUCURESTI

1. Solutii recomandate pentru anvelopa cladirii/unitatii de cladire/apartamentului:

- [x] Sporirea rezistentei termice a peretilor exteriori peste valoarea minima prevazuta de reglementarile tehnice in vigoare, prin termoizolare la exterior
- [x] Sporirea rezistentei termice a placii peste subsol, daca exista, peste valoarea minima prevazuta de reglementarile tehnice in vigoare, prin termoizolarea la intrados
- [x] Sporirea rezistentei termice a terasei (planseului sub pod), daca exista peste valoarea minima prevazuta de reglementarile tehnice in vigoare, prin termoizolare la exterior
- [x] Sporirea rezistentei termice a planseelor in contact cu exteriorul/a placilor pe sol
- [ ] Sporirea rezistentei termice a sarpantei peste mansarda/pod, daca exista, peste valoarea minima prevazuta de reglementarile tehnice in vigoare, prin termoizolare la interior
- [x] Inlocuirea tamplariei exterioare existente cu tamplarie eficienta energetic
- [x] Montarea pe tamplaria exterioara sau pe peretii exteriori a grilelor de ventilare higroreglabile pentru pentru evitarea cresterii umiditatii interioare si asigurarea calitatii aerului interior
- [x] 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 incalzire si eventual termoizolarea acestora (idem coloane)
- [ ] Schimbarea conductelor uzate de distributie a apei calde de consum pentru incalzire si eventual termoizolarea acestora (idem coloane)
- [ ] Refacerea izolatiei conductelor de distributie a agentului termic pentru incalzire aflate in subsolul neancalzit al cladirii sau in alte spatii neincalzite
- [ ] Refacerea izolatiei conductelor de distributie a apei calde ce consum aflate in subsolul neancalzit al cladirii sau in alte spatii neincalzite
- [ ] Montarea robinetelor cu termostat pe corpurile de incalzire
- [ ] Montarea vanelor automate de echilibru la baza coloanelor de incalzire/racire
- [x] 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
- [ ] Utilizarea armaturilor sanitare cu consum redus de apa calda de consum (utilizarea de dispersoare economice la punctele de consum a.c.c.)
- [ ] Inlocuirea garniturilor si repararea armaturilor de a.c.c. defecte, montate pe obiectele sanitare
- [ ] Punerea in 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

Semnatura si stampila

- [ ] 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
- [x] Montarea corpurilor de iluminat cu surse economice in locul celor existente, ineficiente
- [x] Montarea senzorilor de prezenta pentru actionarea automata a sistemului de iluminat
- [x] Utilizarea surselor regenerabile de energie pentru cresterea performantei de mediu a cladirii
- [x] 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 in vederea cresterii in mod direct sau indirect a performantei energetice a cladirii:

A - Masuri generale de organizare

- [x] informarea utilizatorilor cladirii (proprietari/chiriasi) despre avantajele economisirii energiei si reducerii poluarii
- [x] incurajarea ocupantilor/administratorilor de a utiliza cladirea si instalatiile corect, fiind motivati pentru a reduce consumul de energie
- [x] intelegerea corecta a modului in 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 in cazul renovarii energetice a cladirii
- [x] inregistrarea permanenta a consumului de energie, inclusiv analizarea facturilor de energie
- [x] analizarea 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

- [x] demontarea si spalarea echipamentelor de emitere a caldurii (corpuri de incalzire, ventilo-convectoare etc.)
- [ ] indepartarea obiectelor care impiedica cedarea de caldura a radiatoarelor catre incapere
- [ ] introducerea intre peretele exterior si radiator a unei suprafete reflectante care sa dirijeze caldura radianta catre incapere
- [ ] echilibrarea termo-hidraulica a corpurilor de incalzire
- [ ] inlocuirea obiectelor sanitare
- [ ] echilibrarea hidraulica a retelei de distributie a apei calde de consum
- [ ] echilibrarea aeraulica a retelei de distributie a aerului
- [ ] corectarea setarilor parametrilor de functionare automata a echipamentelor
- [ ] Alte solutii:

URLAN D. DUMITRU-SORIN
ROMÂNIA M.D.L.P.A.
Nr. 01413
AEIci
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLADIRI

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

- [ ] < 1000 Eur
- [ ] 1000-10000 Eur
- [ ] 10000-25000 Eur
- [ ] 25000-50000 Eur
- [ ] 50000-100000 Eur
- [x] > 100000 Eur

Estimarea economiilor totale de energie:

- [ ] < 10%
- [ ] 10-20%
- [ ] 20-30%
- [ ] 30-40%
- [ ] 40-50%
- [x] > 50%

Estimarea duratei de recuperare a investitiei:

- [ ] < 1 an
- [ ] 7-10 ani
- [ ] 1-3 ani
- [x] > 10 ani
- [ ] 3-7 ani

Enuntarea etapelor care trebuie urmate pentru a pune in practica solutiile de crestere a performantei energetice si a celei de mediu:

Informatii privind stimulentele financiare sau de altă natură si posibilitatile de finantare:

Intocmit,
Auditor energetic pentru cladiri,
Urlan D. Dumitru-Sorin
Semnatura si stampila auditorului

URLAN D. DUMITRU-SORIN
ROMÂNIA
M.D.L.P.T.
Nr. 01413
AEPC
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLADIRI

INFORMATII TEHNICE PRIVIND CLADIREA CERTIFICATA

ANEXA 2 la Certificatul de performanta energetica nr. 44993

pentru Academie de politie din ALEEA PRIVIGHETORILOR, NR. 1A, PAVILION C2, SECTOR 1, BUCURESTI

A. DATE PRIVIND CLADIREA CERTIFICATA

- Tipul cladirii ☒ existenta ☐ noua finalizata ☐ existenta nefinalizata
- Anul constructiei/ultimei renovari majore: 1952/1952
- Categoria cladirii:
  - ☒ Cladire de invatamant
  - ☐ gradinita
  - ☐ scoala/liceu/colegiu
  - ☐ invatamant superior
  - ☒ alt tip: Academie de politie

Zona climatica in care este amplasata cladirea	I ☐	II ☒	III ☐	IV ☐	V ☐	
Zona eoliana in care este amplasata cladirea	I ☐	II ☐	III ☐	IV ☒		
Regimul de inaltime al caldirii (Subsol, Demisol, Mezanin, Parter, Etaj, Mansarda/Pod)	S ☐	D ☐	Mez ☐	P ☒	E ☒ 1	M/P ☐

- Structura constructiva a cladirii
  - ☒ pereti structurali din zidarie
  - ☐ pereti structurali din beton armat
  - ☐ cadre din beton armat
  - ☐ stalpi si grinzi
  - ☐ structura de lemn
  - ☐ structura metalica
  - ☐ structuri din panouri mari
  - ☐ alt tip, precizati ...
- Numarul si tipul apartamentelor/unitatilor de cladire/zonelor termice si suprafetele de referinta ale pardoselilor acestora:

Tip apart/ destinatie unitate/zona	Aria de referinta a unui apart/unitate/zona termica ZTC sau ZTU [m2]	Numar de apartamente/unitati/ zone termice similare	Aria de referinta a pardoselii/tip [m2]
1	**2**	**3**	**4**
ZTC_1	3139,68	1	3139,68
TOTAL		1	3139,68

URLAN D. DUMITRU-SORIN ROMÂNIA M.D.L.P.A. Nr. 01413 AE I ci AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

- Aria de referinta totala a pardoselii cladirii sau a unitatii de cladire: 3139,7 m2

- Volumul interior de referinta V, al cladirii/unitatii de cladire: 11532 m3

- Caracteristicile geometrice si termotehnice ale anvelopei:

Tip element de constructie	Rezistenta termica corectata, calculata [m2K/W]	Rezistenta termica corectata, normata [m2K/W]	Aria [m2]
1	**2**	**3**	**4**
PlacaSol1	0,752	4,5	1551
PE N	0,628	3	741,83
PE S	0,628	3	766,18
PE V	0,628	3	153,3
PE E	0,628	3	162,5
Fe/U N	0,68	0,77	271
Fe/U S	0,68	0,77	246,65
Fe/U V	0,68	0,77	35
Fe/U E	0,68	0,77	25,8
Pp1	0,448	5	1589
Aria totala a anvelopei, SE [m2]			5542,26

- Factorul de forma al cladirii, SE /V: 0,48 m-1

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

Tip sistem de instalatii		Cladirea reala			Cladirea de referinta	
		Consum specific energie finala/ primara	Emisii specifice anuale echivalente CO2	Clasa de performanta energetica	Consum specific energie primara	Emisii specifice anuale echivalente CO2
1	Incalzire	197,7/231,3	46,73	E	78,2	12
2	Apa calda de consum	13,9/16,2	3,28	B		
3	Racire	3,6/8,9	0,76	B		
4	Ventilare mecanica	12,6/31,4	2,69	E		
5	Iluminat	3,9/9,8	0,84	A		
TOTAL/CLASA		231,6/297,6	54,3	D	B	B

- Numarul normat de persoane din cladire/unitatea de cladire: 600 pers.

- Alte informatii relevante privind cladirea certificata:

B. DATE PRIVIND INSTALATIA INTERIOARA DE INCALZIRE

URLAN D. DUMITRU-SORIN ROMÂNIA BOLBA Nr. 01 AEIci AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

☐ Existenta instalatiei de incalzire

☒ Da, functionala ☐ Da, nefunctionala

☐ Nu - se considera un sistem virtual de incalzire electrica la parametrii de confort termic

☐ Sursa existenta de energie pentru incalzirea spatiilor:

☐ Sursa proprie (centrala individuala), combustibil:

☐ Sursa electrica ☐ centrala ☐ convectoare ☐ radiatoare ☐ aeroterme

☐ Centrala termica proprie in cladire, cu combustibil:

☒ Centrala termica proprie in exteriorul cladirii, cu combustibil: Gaz natural

☐ Termoficare cu racordare la un punct termic ☐ local ☐ central

☐ Alta sursa sau sursa mixta (precizati)

☐ Tipul sistemului de incalzire:

☐ Incalzire locala cu sobe

- Numarul sobelor / combustibilul utilizat:

☒ Incalzire cu corpuri statice ☐ individuala ☐ centrala

Tip corp static	Numar corpuri statice [buc]			Puterea termica nominala [kW] pentru temperatura tur/retur agent termic/temperatura interioara de .../... /... grdC
	Zona	in spatiul locuit/de lucru/ zona	in spatiile comune	
1	2	3	4	5
Radiator				
TOTAL	-	0	0	0

☐ Incalzire cu alte aparate independente, tip

☐ Incalzire centrala cu aer cald, cu aparate tip

☐ Incalzire prin radiatie de tip

☐ Alt tip de sistem de incalzire

Exista apartamente debransate in condominiu	☐
Nu exista apartamente debransate in condominiu	☐

☐ Tip distributie a agentului termic de incalzire:

☐ inferioara ☐ superioara ☒ mixta

☐ Necesarul de caldura de calcul (sarcina termica necesara) kW

☐ Necesarul de energie pentru umidificare kW

☐ Puterea termica instalata totala pentru incalzire / kW (termic/electric)

☐ Racord la sursa centralizata de caldura: ☐ racord unic ☐ multiplu puncte

- diametru nominal: m

Semnatura si stampila

- disponibil de presiune (nominal): m

☐ Contor de caldura ☐ exista (cu/fara viza metrologica)
☒ nu exista ☐ nu e cazul

☐ Repartitoare de caldura ☐ exista (cu/fara viza metrologica)
☐ nu exista ☒ nu e cazul

☐ Elemente de reglaj termic si hidraulic
☒ la nivel de racord/sursa de caldura ☐ la nivelul coloanelor
☐ la nivelul corpurilor statice ☐ nu exista ☐ nu e cazul

☐ Lungimea conductelor de agent termic amplasate in spatii neincalzit

Codul spatiului neincalzit					
Diametru tronson [mm]	...				
Lungime tronson [m]					

☐ Debitul nominal total de agent termic pentru incalzire l/h

☐ Gradul de ocupare al spatiului incalzit [programul de functionare al instalatiei de incalzire]

Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend	
Programul (h)				
Temperatura interioara (grdC)				

☐ Date privind instalatia de incalzire cu planseu/plafon/perete incalzitor in zona/zonele ...
- Aria planselor/plafoanelor/peretilor de incalzire: m2
- Lungimea si diametrul nominal (tipul) al serpentinelor incalzitoare (apa calda)

Diametrul serpentinei [mm]	**Lungimea serpentinei [m]**

☐ Date privind instalatia de incalzire electrica cu planseu/plafon/perete incalzitor:
- Lungimea si tipul cablurilor electrice incalzitoare ml / tip:

☐ Date privind instalatia de incalzire cu tuburi radiante:
- Tip/putere tub radiant: / kW/tub (sau ml)
- Numar/lungime tuburi radiante: / m

☐ Date privind instalatia de incalzire cu generatoare de aer cald:
- Tip/putere generator aer cald: / kW/generator (sau ml)
- Numar/debit aer: / m3/h

☐ Alte informatii privind instalatia de incalzire:

URLAN D. DUMITRU-SORIN
ROMANIA M.D.L.P.A.
Nr. 01413
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

C. DATE PRIVIND SISTEMUL PENTRU APA CALDA DE CONSUM

☐ Existenta instalatiei de apa calda de consum (acc) in apartament

☒ Da, functionala ☐ Da, nefunctionala

☐ Nu - se considera un sistem virtual de preparare acc cu boiler electric cu asigurarea necesarului de acc

☐ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

☐ Sursa proprie (centrala individuala)

☐ Sursa electrica

☐ Centrala termica in cladire, cu combustibil:

☒ Centrala termica in exteriorul cladirii, cu combustibil:Gaz natural

☐ Termoficare cu racordare la un punct termic ☐ local ☐ central

☐ Alta sursa sau sursa mixta (precizati)

☐ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:

☐ Boiler cu acumulare (numar/volum)

☐ Preparare locala cu aparate de tip instant (numar/putere)

☐ Preparare locala pe plita

☐ Alte echipamente de preparare acc

☐ Numarul de obiecte sanitare - pe tipuri:

Lavoare	27	Cada de baie	0
Spalatoare	0	Rezervor WC	27
Bideuri	0	Masina de spalat vase	0
Pisoare	0	Masina de spalat rufe	0
Dus	0		

☐ Numarul total de puncte de consum acc: 27

☐ Puterea termica necesara pentru preparare acc: kW

☐ Puterea termica maxima instalata pentru preparare acc: kW

☐ Racord la sursa centralizata cu caldura: ☐ racord unic ☐ multiplu puncte

- diametru nominal: mm

☐ Conducta de recirculare a acc necesar de presiune (nominal): mmCA

☐ functionala ☐ exista dar nu functioneaza ☒ nu exista

☐ Contor general de caldura pentru acc:

☐ exista ☒ nu exista ☐ nu este cazul

☐ Debitmetre la nivelul punctelor de consum:

☒ nu exista ☐ partial ☐ peste tot

☐ Alte informatii relevante privind sistemul pentru apa calda de consum:

URLAN D. DUMITRU-SORIN ROMANIA M.D.L.P.A. Nr. 01413 AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLADIRI

D. INFORMATII PRIVIND SISTEMUL DE RACIRE / CLIMATIZARE

- Existenta instalatiei de racire/climatizare
  - [x] Da, functionala
  - [ ] Da, nefunctionala
  - [ ] Nu - se ignora consumul de energie pentru racire/climatizare

- Timpul dintr-un an in care temperatura interioara depaseste temperatura de confort in regim liber, pe durata verii: 1440 h
- Volumul de referinta la zonei climatizate: m3
- Gradul de ocupare al spatiului racit si programul de functionare al instalatiei de climatizare/racire:

Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend	
Programul				
Temperatura interioara [grdC]				
Grad de ocupare zilnic/ saptamanal/lunar [m2/pers]				

- Tip sursa de frig:
  - [ ] Chiller cu condensator racit cu aer
  - [ ] Chiller cu condensator racit cu apa
  - [ ] Pompa reversibila de caldura aer-apa
  - [ ] Pompa reversibila de caldura apa-apa
  - [ ] Pompa reversibila de caldura aer-aer
  - [ ] Pompa reversibila de caldura apa-aer
  - [ ] Pompa reversibila de caldura sol-apa
  - [ ] Instalatie frigorifica cu absorbtie
  - [ ] Instalatie monobloc
  - [x] Sistem central de racire cu unitati tip Split
  - [ ] Altele (ex. dessicant cooling)

- Valoarea nominala medie a coeficientului de performanta EER al sursei de racire 2,5
- Contor de caldura:
  - [ ] exista (cu/fara viza metrologica)
  - [ ] nu exista
  - [x] nu este cazul
- Elemente de reglaj termic si hidraulic
  - [ ] la nivel de racord/sursa de caldura
  - [ ] la nivelul coloanelor
  - [x] la nivelul aparatelor terminale
  - [ ] nu exista
  - [ ] nu este cazul
- Spatii climatizate cu destinatii speciale:
  - [ ] Camere curate
  - [ ] Bucatarie mare
  - [ ] Piscina
  - [ ] Sala servere
  - [ ] Alte (precizati)
- Spatiul climatizat:
  - [ ] Complet (exclusiv spatii comune)
  - [ ] Global (inclusiv spatii comune)
  - [x] Partial
- Tipul instalatiei de climatizare din punct de vedere al tratarii aerului:
  - [x] Fara controlul umiditatii interioare
  - [ ] Cu controlul umiditatii interioare
  - [ ] Cu controlul partial al umiditatii interioare (ex. numai iarna)
- Tipul instalatiei de climatizare din punct de vedere al agentilor de racire, componentei si reglarii:
  - [ ] Instalatie de climatizare apa-aer
    - numarul de conducte de apa calda si apa racita
      - [ ] instalatie cu aer primar (proaspat)
      - [ ] instalatie fara aer primar
      - [ ] instalatie cu reglare pe partea de apa
      - [ ] instalatie cu reglare pe partea de aer
      - [ ] instalatie cu ventilo-convectoare
      - [ ] instalatie cu ejectoare (incl. grinzi de racire)
  - [x] Instalatie de climatizare numai aer
    - [ ] variabil
    - [ ] constant
    - [x] 1 conducta de aer (cald sau rece)
    - [ ] 2 conducta de aer (cald sau rece)
  - [ ] Instalatie de racire prin radiatie (plafon, pardoseala, pereti)
  - [ ] Instalatie de climatizare cu detenta directa

Semnatura si stampila

ROMANIA AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLADIRI OTILIAN D. DUMITRU-SORIN Nr. 01413 AE-ci

- Numarul de unitati de climatizare (pentru unitati de tip split)
  - [x] Numar de unitati interioare:7
  - [x] Numar de unitati exterioare: 7
  - [ ] Nu este cazul
- Tip agent frigorific utilizat (se mentioneaza codul
  - [x] Ecologic
  - [ ] Non-ecologic (se mentioneaza codul)
- Sarcina de racire (putere frigorifica): kW
- Sarcina pentru dezumidificare (putere latenta): kW
- Puterea frigorifica totala instalata in cladire: kW
- Exista posibilitatea contorizarii individuale a consumurilor/zonelor de consum?
  - [ ] Da
  - [x] Nu
- Alte informatii relevante privind sistemul de racire/climatiza

E. INFORMATII PRIVIND SISTEMUL DE VENTILARE MECANICA

- Existenta instalatiei de ventilare mecanica
  - [ ] Da, functionala
  - [ ] Da, nefunctionala
  - [x] Nu, se ignora consumul de energie electrica pentru cladiri rezidentiale, respectiv se impune un consum virtual de energie electrica pentru cladiri nerezidentiale (conf. prevederii MC001, cap. 5.3)

F. INFORMATII PRIVIND SISTEMUL DE ILUMINAT

- Existenta instalatiei de iluminat
  - [x] Da, functionala
  - [ ] Da, nefunctionala
  - [ ] Nu - se considera sistem virtual de iluminat care asigura parametrii de confort vizual
- Tipul sistemului de control/reglare a sistemului de iluminat
  - [x] Functionare on/off
  - [ ] Reglare manuala
  - [ ] Automat functie de:
  - [ ] nivelul de lumina naturala
  - [ ] senzori prezenta
  - [ ] Alt tip, precizati:
- Tipul sistemului de iluminat
  - [ ] Fluorescent
  - [ ] Incandescent
  - [ ] LED
  - [x] Mixt (precizati)
- Starea retelei electrice/starea retelei de conductori pentru realizarea iluminatului
  - [x] Buna
  - [ ] Uzata
  - [ ] Date indisponibile
- Puterea electrica totala necesara a sistemului de iluminat, corespunzator utilizarii normale a spatiilor/asi nivelului de iluminare normat: kW
- Puterea electrica instalata totala a sistemului de iluminat: kW
- Alte informatii relevante privind sistemul de iluminat:

URLAN D. DUMITRU-SORIN
ROMÂNIA M.D.L.P.A.
Nr. 01413
AEEC
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLADIRI

G. INFORMATII PRIVIND SURSELE REGENERABILE DE ENERGIE

- ☐ Sistemul de panouri termosolare
  - ☐ Exista ☒ Nu exista
- ☐ Sistemul de panouri fotovoltaice
  - ☐ Exista ☒ Nu exista
- ☐ Pompa de caldura
  - ☐ Exista ☒ Nu exista
- ☐ Sistemul de utilizare a biomasei
  - ☐ Exista ☒ Nu exista
- ☐ Centrala eoliana
  - ☐ Exista ☒ Nu exista

☐ Energia termica exportata:		kWh_t/an (produsa on-site)
☐ Energia electrica exportata:		kWh_e/an (produsa on-site)
☐ Energia termica exportata din surse regenerabile:		kWh_t/an (produsa on-site)
☐ Energia electrica exportata din surse regenerabile:		kWh_e/an (produsa on-site)
☐ Indicatorul energiei primare EP p:	297,6	kWh (m2,an)
☐ Indicele RER p:	3,4	%
☐ Indicatorul emisiilor de CO2:	54,3	kgCO2/m2,an
☐ Indicele SRI (Smart Readiness Indicator):		
☐ Alte informatii relevante privind sursele regenerabile de energie:		

Intocmit,
Auditor energetic pentru cladiri,
Urlan D. Dumitru-Sorin
Semnatura si stampila auditorului

URLAN D. DUMITRU-SORIN ROMÂNIA M.D.R.A.P. Nr. 0413 AEIi AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLADIRI

UR TRU-SORIN
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLADIRI
Nr. 01413
AE-ci

ROMANIA

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI TURISMULUI

CERTIFICAT DE ATESTARE

AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

În temeiul Legii nr. 372 / 2005 privind performanța energetică a clădirilor și a Hotărârii Guvernului nr. 1631/2008 privind organizarea și funcționarea Ministerului Dezvoltării Regionale și Turismului referitoare la atestarea tehnico-profesională a specialiștilor cu activitate în construcții.

Urmare cererii nr. 37874/09.06.2010 și a documentelor din dosarul nr. 1292

În baza concluziilor Comisiei de examinare TIMIȘOARA consemnate în Procesul verbal nr. 61 / D.G.T.C. 15-16.07.2010 se emite prezentul certificat.

Semnătura titularului

Data eliberării 10.11.2010

Seria U_A Nr. 01413

~~D-na~~ / Dl. URLAN D. DUMITRU-SORIN

Cod numeric personal: 1 6 8 1 0 0 6 1 8 2 7 9 8

de profesie INGINER, cu domiciliul în localitatea TIMIȘOARA str. CIPRIAN PORUMBESCU, nr. 3, bl. ....., sc. 2, et. 2, ap. 3, județul / ~~sectorul~~ TIMIȘ

SE ATESTĂ

AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

GRADUL: I

SPECIALITATEA: CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII (AE I c.i.)

MINISTRU

MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE, DEZVOLTĂRII ȘI ADMINISTRAȚIEI

Dl. / D/na URLAN D. DUMITRU-SORIN

Cod numeric personal: 1681006182798

Profesia: INGINER

ATESTAT

AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Gradul profesional: I

Specialitatea: CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII(AE I ci)

Data emiterii : 10.11.2010

Director,
Anca GINAVAR

Șef birou,
Andreea UNGROP

Semnătura titularului .....

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare auditor energetic pentru clădiri

Seria U_A Nr.01413

Prezenta legitimație se vizează de emitent din 5 în 5 ani de la data emiterii

Valabilă până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la
Anul: 2025	Anul:	Anul:
Luna: 11	Luna:	Luna:
Ziua: 10	Ziua:	Ziua:
(L.S)	(L.S)	(L.S)

MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE, DEZVOLTĂRII ȘI ADMINISTRAȚIEI

LEGITIMAȚIE

Seria U_A Nr. 01413

URLAN D. DUMITRU-SORIN
ROMANIA
MDRAP
01413
AE I c.i.
INGINER
AUDITOR ENERGETIC Grd. I