

DOSAR DE AUDIT ENERGETIC

Beneficiar:

**Administratia Municipala pentru Consolidarea
Cladirilor cu risc seismic, Municipiul Bucuresti**

Proiectant elaborator:

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING
SOLUTIONS SRL**

Adresa imobil:

**Soseaua Panduri, nr.30,
Sector 5, Bucuresti**

Data:

Februarie 2026

DOSARUL DE AUDIT ENERGETIC



LISTA SI SEMNATURILE COLECTIVULUI DE ELABORARE

	Colectiv de elaborare	Funcția	Semnatura
1.	MIHAI PARAUTA	Inginer Instalatii	
2.	RADU ANDONE	Arhitect OAR	
3.	RALUCA TEODOSIU	Auditor Energetic	
4.	CATALINA MITROI	Inginer Instalatii	
5.	MARIA ANDRONACHE	Inginer Instalatii	
6.	CRISTINA DIACONU	Inginer constructii civile	
7.	ADRIANA DRAGOI	Inginer constructii civile	

CUPRINS

A. RAPORT DE ANALIZA SI CERTIFICARE ENERGETICA

OBIECTUL SI SCOPUL LUCRARI

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND CLADIREA

- 1.1. ELEMENTE DE ALCATUIRE ARHITECTURALA SI IZOLARE TERMICA**
- 1.2. ELEMENTE DE ALCATUIRE A STRUCTURII DE REZISTENTA**
- 1.3. SISTEMUL DE INCALZIRE SI DE PREPARARE A APEI CALDE DE CONSUM**
- 1.4. SISTEMUL DE ILUMINAT**
- 1.5. FISA DE ANALIZA ENERGETICA A CLADIRII**

2. EVALUAREA PERFORMANTEI ENERGETICE ALE CLADIRII

- 2.1. DETERMINAREA REZISTENTELOR TERMICE CORECTATE ALE ELEMENTELOR DE ANVELOPA DIN COMPONENTA CLADIRII**
- 2.2. DETERMINAREA CONSUMULUI ANUAL DE ENERGIE PRIMARA PENTRU INCALZIRE**
- 2.3. DETERMINAREA CONSUMULUI ANUAL DE ENERGIE PRIMARA PENTRU APA CALDA DE CONSUM**
- 2.4. DETERMINAREA CONSUMULUI ANUAL DE ENERGIE PRIMARA PENTRU ILUMINAT**
- 2.5. DETERMINAREA CONSUMULUI ANUAL DE ENERGIE PRIMARA, A CANTITATII ANUALE DE CO2 EMIS SI A INDICATORULUI RER**

3. ELABORAREA CERTIFICATULUI DE PERFORMANTA ENERGETICA

- 3.1. PRECIZAREA CARACTERISTICILOR ENERGETICE ALE CLADIRII DE REFERINTA**
- 3.2. CERTIFICATUL DE PERFORMANTA ENERGETICA PROPRIU - ZIS**

B. RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC

4. MASURI RECOMANDATE DE CRESTERE A PERFORMANTEI ENERGETICE

- 4.1. SOLUTII DE REABILITARE PENTRU ANVELOPA CLADIRII – PERETI EXTERIORI (S1)**
- 4.2. SOLUTII DE REABILITARE PENTRU ANVELOPA CLADIRII TAMPLARIA EXTERIOARA (S2)**
- 4.3. SOLUTII DE REABILITARE PENTRU ANVELOPA CLADIRII PLANSEU TERASA(S3)**
- 4.4. SOLUTII DE REABILITARE PENTRU ANVELOPA CLADIRII - PLANSEU SUBSOL (S4)**
- 4.5. SOLUTII DE MODERNIZARE PENTRU INSTALATIILE AFERENTE CLADIRII (I)**
 - 4.5.1. SOLUTIILE DE MODERNIZARE A INSTALATIILOR DE INCALZIRE SI DE PREPARARE APA CALDA DE CONSUM**

4.5.2. SOLUTHILE DE MODERNIZARE A INSTALATIILOR DE ILUMINAT

4.6. LUCRARI CONEXE

5. ANALIZA TEHNICO-ECONOMICA A LUCRARILOR DE REABILITARE ENERGETICA

5.1. DETERMINAREA NOILOR PERFORMANTE TERMICE SI ENERGETICE ALE CLADIRII CA URMARE A LUCRARILOR DE REABILITARE

5.2. ANALIZA ECONOMICA A LUCRARILOR DE INTERVENTIE

6. CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC

Anexa 1 – Certificatul de performanta energetica

Anexa 2 – Anexa Certificatului de performanta energetica

Anexa 3 – Relevu fotografic

A. RAPORT DE ANALIZA SI CERTIFICARE ENERGETICA

OBIECTUL SI SCOPUL LUCRARI

În lucrarea de față este prezentat raportul de analiză energetică pentru imobilul situat în Soseaua Panduri, nr. 30, sector 5, București, efectuat pe baza datelor și observațiilor relevante asupra clădirii și instalațiilor aferente acesteia (documentație scrisă și desenată, relevu, analiză în situ etc.).

După prezentarea generală a clădirii analizate, s-a completat fișa de analiză energetică aferentă construcției și instalațiilor de încălzire, apă caldă de consum și iluminat.

În final, s-a întocmit raportul de audit energetic, precedat de notele de calcul care au servit la stabilirea valorilor menționate în raport.

Rezultatele obținute pe baza analizei energetice a clădirii și instalațiilor aferente acesteia servesc la certificarea energetică a clădirii precum și la identificarea soluțiilor tehnice fezabile de reabilitare/modernizare a elementelor de construcție/sistemelor de instalații pe baza caracteristicilor reale ale sistemului construcție-instalații privind utilizarea energiei termice și electrice.

Întocmirea raportului de audit energetic al clădirii s-a efectuat în conformitate cu prevederile Metodologiei de calcul Mc001/2022 aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării, lucrărilor publice și administrației nr. 16/2023. Lista completă a documentelor utilizate la elaborarea studiilor de audit energetic este prezentată în continuare :

- ❑ Legea 325/2002 pentru aprobarea O.G. 29/2000 privind reabilitarea termică a fondului construit existent și stimularea economisirii energiei termice.
- ❑ Legea 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor cu modificările și completările ulterioare
- ❑ Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții cu modificările și completările ulterioare.
- ❑ Mc001/2022 Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării, lucrărilor publice și administrației nr. 16/2023
- ❑ NP 008-97 Normativ privind igiena compoziției aerului în spații cu diverse destinații, în funcție de activitățile desfășurate în regim de iarnă-vară.
- ❑ MP 022-02 Metodologie pentru evaluarea performanțelor termotehnice ale materialelor și produselor pentru construcții.
- ❑ MP013-2001 Metodologie privind stabilirea ordinii de prioritate a măsurilor de reabilitare termică a clădirilor și instalațiilor aferente. Program cadru al programului național anual de reabilitare și modernizare termică a clădirilor și instalațiilor aferente.
- ❑ GT 036-02 Ghid pentru efectuarea expertizei termice și energetice a clădirilor existente și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora.
- ❑ GT 032-01 Ghid privind proceduri de efectuare a măsurărilor necesare analizei termoeconomice a construcțiilor și instalațiilor aferente.
- ❑ GT 040-02 Ghid de evaluare a gradului de izolare termică al elementelor de construcție la clădiri existente în vederea reabilitării termice.
- ❑ GT 041-02 Ghid privind reabilitarea finisajelor peretilor și pardoselilor clădirilor civile.
- ❑ GT 043-02 Ghid privind îmbunătățirea calitatilor termoizolante ale ferestrelor la clădirile civile existente.
- ❑ C107/0-2002 Normativ pentru proiectarea și executia lucrărilor de izolații termice la clădiri.
- ❑ C107/2-2005 Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile cu altă destinație decât locuirea.
- ❑ C107/3-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor.

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, București

Beneficiar: Administrația Municipală pentru Consolidarea Clădirilor cu Risc Seismic, Municipiul București

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

- ❑ C 107/5-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie in contact cu solul.
- ❑ PCC - 016/2000 Procedura privind tehnologia pentru reabilitarea termica a cladirilor folosind placi din materiale termoizolante.
- ❑ 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 performanta ale cerintelor de calitate conform legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii pentru instalatiile de incalzire centrala

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND CLADIREA

1.1 ELEMENTE DE ALCATUIRE ARHITECTURALA SI IZOLARE TERMICA

Cladirea expertizata este cladirea cu destinatia bloc de locuinte multietajat, situata in Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti (figura 1). Din punct de vedere al tipologiei cladirilor civile, cladirea analizata se caracterizeaza prin :

- Zona teritorial-urbana
- Conformarea si amplasarea pe lot-cladire individuala
- Regim inaltime- S+P+2E+M
- Clasa de importanta-III conform P100 - 1.

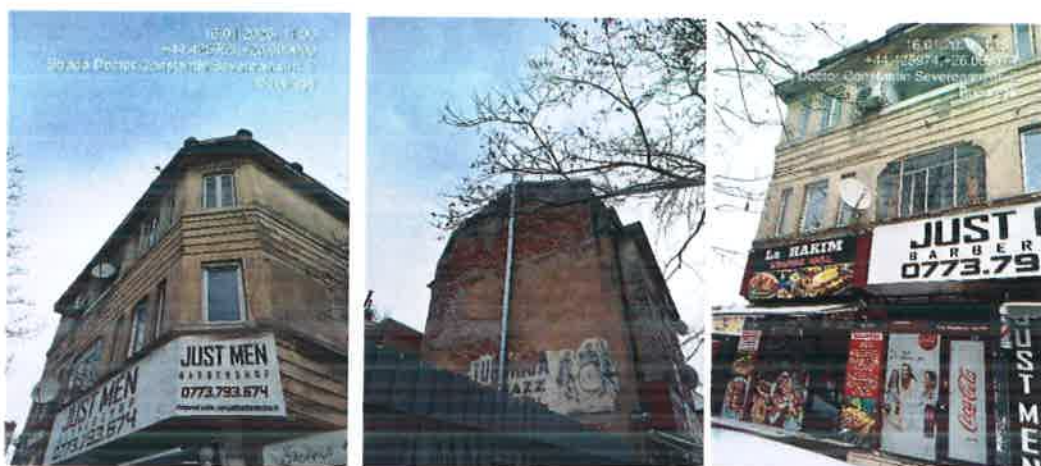


Figura 1 – Fatade principale

Constructia a fost executata in 1920, conform expertizei tehnice. Destinatia principala este cladire cu destinatia de locuinte si spatii comerciale la parter. Fatadele principale au orientarile SE, SV, NV si NE (Figura 2). Cladirea este alcatuita din apartamente, spatii tehnice, spatii comerciale si casa scarii.

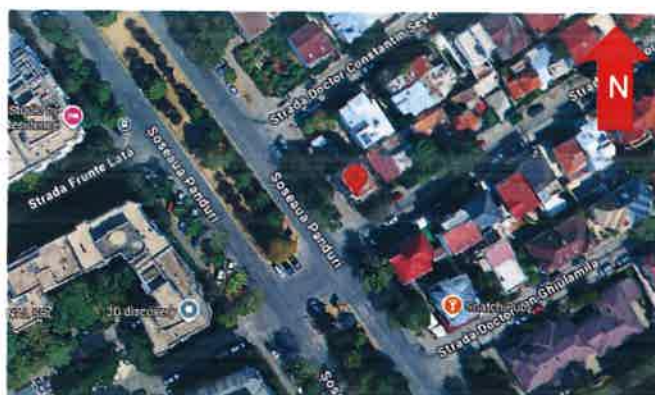


Figura 2– Orientari principale (SE, SV, NV si NE)

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Conform documentatiei tehnice, inaltimele libere ale nivelurilor sunt:

Subsol :	2.73 m
Parter:	3.05 m
Etaj 1 :	2.68 m
Etaj 2:	2.68 m
Mansarda :	2.43 m

Peretii exteriori, perimetrali, sunt realizati din zidarie de caramida plina cu grosime variabila 18-42 cm. Subsolvurile se desfasoara sub toata suprafata parterului avand peretii de contur din caramida de 52 cm .

Pardoseala din spatiile comune este finisata cu un strat de mozaic (Figura 3).



Figura 3– Pardoseli spatii comune

La partea superioara cladirea are pod iar acoperisul este realizat din sarpanta de lemn cu invelitoare din tabla. (Figura 4).



Figura 4– Acoperis tip sarpanta

Tamplariile ferestrelor si usilor exterioare sunt partial cu rama din lemn cu geam dublu si partial cu rama PVC si geam termoizolant. (Figura 5)

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC



Figura 5- Tamplarie exterioara

Finisajul exterior original este neutru cu suprafete in nuante de gri si suprafete netede din repertoriul modernist. Tencuiala prezinta o textura perceptibila. Se pot observa preferinte locale, tencuieli gri, nuante naturale ale tencuielii simili-piatra. Din cauza actiunii agentilor atmosferici, a agentilor mecanici si a agentilor biologici, dar nu in ultimul rand a vechimii cladirii se poate observa ca finisajele au fost grav afectate.

1.2. ELEMENTE DE ALCATUIRE A STRUCTURII DE REZISTENTA

Imobilul cu destinatia de locuinte multietajate situat in soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti nu este declarat monument istoric dar se afla in Zona protejata nr. 45 Cotroceni.

Cladirea realizata in anul 1920 are structura de rezistenta verticala a corpurilor principale din pereti din zidarie simpla, neconfinata si nearmata cu regim de inaltime S+P+2E+M.

Planseele tuturor nivelurilor sunt grinzi de lemn, cu plafon din tencuiala pe trestie, cu exceptia planseelor de la baie care sunt din beton. Scarile, atat cea principala cat si cea secundara, sunt de asemenea realizate din beton armat. In zona bovindourilor sunt prevazute grinzi de beton. Fundatiile sunt continue sub pereti executate din beton.

Peretii de compartimentare sunt realizati din zidarie din caramida plina variabila 15 -28 cm.

În urma analizei calitative si cantitative din cadrul expertizei tehnice efectuate de expert tehnic Florut Sorin Codrut, in 2025 , a rezultat încadrarea cladirii in clasa de risc seismic Rsl.

Cladirile încadrate în clasa de risc seismic Rsl prezinta susceptibilitate de prabusire, totala sau partiala, la actiunea cutremurului de proiectare, corespunzator starii limita ultime. Sunt necesare lucrari de interventie structurala. A fost stabilita o solutie de interventie ce conduce catre o încadrare a structurii în clasa de risc seismic RslV. Pentru cladirile încadrate în clasa de risc seismic RslV, raspunsul seismic asteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzator starii limita ultime, este similar celui asteptat pentru constructiile proiectate pe baza reglementarilor tehnice în vigoare.

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

1.3. SISTEMUL DE INCALZIRE SI DE PREPARARE A APEI CALDE DE CONSUM

În prezent, încălzirea imobilului situat în soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, București este asigurată prin intermediul centralelor termice proprii de apartament funcționând cu combustibilul gazos și alimentând corpurile de încălzire statice și prin sobe cu combustibil gazos (Figura 6).



Figura 6– Sistem de incalzire

Obiectele sanitare de tip lavoare, spalatoare, cada dus, vas closet totalizeaza un numar de 16 obiecte sanitare dupa cum urmeaza : lavoare – 4, vase WC 4, spalator – 4, cada/dus – 4. (figura 7).



Figura 7– Obiecte sanitare

1.4. SISTEMUL DE ILUMINAT

Corpurile de iluminat identificate folosesc surse fluorescente și incandescente. (Figura 8). Starea instalației electrice este precară necesitând lucrări de intervenție.

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, București

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC



Figura 8— Corpuri de iluminat

1.5. FISA DE ANALIZA ENERGETICA A CLADIRII

Adresa: Șoseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**Fisa de analiza energetica a cladirii****Fisa de analiza energetica a cladirii****INFORMATII GENERALE**

Adresa blocului:	Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti
Zona climatica:	II
Anul construirii:	1920
Tipul proiectului:	<input checked="" type="checkbox"/> tip
	<input type="checkbox"/> unicat
	<input type="checkbox"/> refolosibil
Regimul de inaltime:	S+P+2E+M
Aria construita: (m ²)	111.07
Aria desfasurata: (m ²)	501.74
Aria de referinta: (m ²)	259.78
Spatii cu alta destinatie (la parter/mezanin):	Spatiu comercial
Numar si tip tronsoane (de capat, de mijloc):	1 tronson
Placa peste Subsol	<input type="checkbox"/> tehnic nevizitabil
	<input checked="" type="checkbox"/> subsol
	<input type="checkbox"/> spatii cu alta destinatie
Forma in plan	<input type="checkbox"/> simetrica
	<input checked="" type="checkbox"/> nesimetrica
Pozitia in ansamblu	<input type="checkbox"/> izolata
	<input checked="" type="checkbox"/> cu vecinatati
Terasa /Acoperis	<input type="checkbox"/> circulabila
	<input type="checkbox"/> necirculabila
	<input checked="" type="checkbox"/> acoperis tip sarpana
Structura anvelopei opace (pereti exteriori)	<input checked="" type="checkbox"/> caramida plina (variabil:32-42 cm)
	<input type="checkbox"/> caramida cu goluri (37,5 cm)
	<input type="checkbox"/> panouri mari tristrat beton armat
	<input type="checkbox"/> panouri mari tristrat beton armat si vata minerala (22 cm)
	<input type="checkbox"/> panouri mari tristrat beton armat si BCA GBN (27 cm)
	<input type="checkbox"/> panouri mari tristrat beton armat si polistiren (27 cm)
	<input type="checkbox"/> panouri mari tristrat beton armat si vata minerala (27 cm)
	<input type="checkbox"/> panouri mari tristrat beton armat si BCA (30 cm)
	<input type="checkbox"/> alta: cadre, diafragme din zidarie
Structura de rezistenta	
- verticala	<input checked="" type="checkbox"/> zidarie simpla
	<input type="checkbox"/> zidarie cu stalpiori si centuri de beton armat
	<input type="checkbox"/> cadre din beton armat
	<input type="checkbox"/> pereti structurali din beton armat monolit
	<input type="checkbox"/> panouri mari prefabricate
	<input type="checkbox"/> structura mixta (Cadre beton armat, diafragme beton armat)

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

	[...] altele:
- orizontala	[x] placa din beton armat monolit
	[...] plansee din placi prefabricate
Instalatia interioara de incalzire	[...] sistem de incalzire zonal
	[x] centrala termica proprie de apartament care utilizeaza
	[x] gaz metan
	[...] combustibil lichid (CLU, motorina)
	[...] lemn
	[...] carbune
	[x] incalzire locala cu sobe

- ☐ Zona eoliana in care este amplasata cladirea: II
- ☐ Proiectant / constructor:
- ☐ Existenta documentatiei constructiei si instalatiei aferente acesteia:
- ☒ partiu de arhitectura pentru fiecare tip de nivel reprezentativ si RELEVU
 - ☒ sectiuni reprezentative ale constructiei
 - ☐ detalii de constructie
 - ☐ planuri pentru instalatia de incalzire interioara
 - ☐ schema coloanelor pentru instalatia de incalzire interioara
 - ☐ planuri pentru instalatia sanitara
- ☐ Plan de situatie / schita cladirii cu indicarea orientarii fata de punctele cardinale
- Orientarile elementelor de constructie verticale exterioare : SE, SV, NV si NE



Figura - Amplasare cladire

ANVELOPA

- ☐ Gradul de expunere la vant:
- ☐ adapostita
 - ☐ moderat adapostita
 - ☒ liber expusa (neadapostita)
- ☐ Stare subsol al cladirii:
- ☐ Fara subsol
 - ☒ Uscat si cu posibilitate de acces la instalatia comuna
 - ☐ Uscat, dar fara posibilitate de acces la instalatia comuna
 - ☐ Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioara)
- ☐ Identificarea structurii constructive a cladirii in vederea aprecierii principalelor caracteristici

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

termotehnice ale elementelor de constructie din componenta anvelopei cladirii:

☒ **Pereti exteriori opaci:**

✓ Suprafata totala a peretilor exteriori opaci [m²]:

PERETE EXTERIOR tip 1 – 42 cm – S= 52,42 m ²		
STRAT	d (m)	Coefficient puncti termice
R _{SI}	0.125	0.75
TENCUIALA INTERIOARA	0.020	
CARAMIDA	0.380	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.020	
R _{SE}	0.042	
	corectat	final
R'	0.57	0.43
PERETE EXTERIOR tip 2 – 32 cm – S= 65,34m ²		
STRAT	d (m)	Coefficient puncti termice
R _{SI}	0.125	0.80
TENCUIALA INTERIOARA	0.020	
CARAMIDA	0.28	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.020	
R _{SE}	0.042	
	corectat	final
R'	0.48	0.38
PERETE EXTERIOR tip 3 – 18 cm – S= 12,67 m ²		
STRAT	d (m)	Coefficient puncti termice
R _{SI}	0.125	0.80
TENCUIALA INTERIOARA	0.015	
BCA	0.15	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.015	
R _{SE}	0.042	
	corectat	final
R'	0.741	0.59
PERETE EXTERIOR tip 4 – lemn mansarda - S= 10,11 m ²		
STRAT	d (m)	Coefficient puncti termice
R _{SI}	0.125	0.75
TENCUIALA INTERIOARA-TRESTIE	0.030	
ASTEREALA SCANDURA	0.020	
CAPRIORI /AER	0.1	
ASTREALA CANDURA	0.02	
TABLA	0.0005	
R _{SE}	0.042	
	corectat	final
R'	0.952	0.71

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

PERETE EXTERIOR tip 5 – fatada secundara 12 cm - S= 15.99 m ²		
STRAT	d (m)	Coefficient puncti termice
R _{Si}	0.125	0.80
TENCUIALA INTERIOARA	0.020	
CARAMIDA	0.28	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.020	
R _{SE}	0.042	
R'	corectat	final
	0.48	0.38
PERETE EXTERIOR tip 6 – calcan 32 cm - S= 87.23 m ²		
STRAT	d (m)	Coefficient puncti termice
R _{Si}	0.125	0.80
TENCUIALA INTERIOARA	0.020	
CARAMIDA	0.280	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.020	
R _{SE}	0.042	
R'	corectat	final
	0.48	0.38
PERETE EXTERIOR tip 7 – calcan 12 cm - S= 14.40 m ²		
STRAT	d (m)	Coefficient puncti termice
R _{Si}	0.125	0.75
TENCUIALA INTERIOARA	0.020	
CARAMIDA	0.380	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.020	
R _{SE}	0.042	
R'	corectat	final
	0.576	0.43

✓ Stare: ☐ buna ☒ pete condens ☐ igrasie

✓ Starea finisajelor: ☐ buna ☒ tencuiala cazuta partial / total

✓ Tipul si culoarea materialelor de finisaj: la exterior – tencuiala gri

☒ Elemente de umbrire a fatadelor: nu exista

☒ Pereti ingropati:

✓ Suprafata totala a peretilor exteriori opaci [m²]: NU ESTE CAZUL

☒ Pereti interiori catre balcoane inchise:

☒ Suprafata totala a peretilor interiori catre balcoane inchise[m²]:

PERETE INTERIOR - catre balcoane inchise - S = 14.46 m ²		
STRAT	d (m)	Coefficient puncti termice
R _{Si}	0.125	0.85
TENCUIALA INTERIOARA	0.020	
CARAMIDA	0.280	

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

TENCUIALA INTERIOARA	0.020	
R _{SE}	0.084	
	corectat	final
R'	0.60	0.51

☒ **Pereti interiori catre casa scarii:**

☒ Suprafata totala a peretilor interiori catre casa scarii[m²]:

PERETE INTERIOR - catre casa scarii - S = 102.18 m ²		
STRAT	d (m)	Coefficient punti termice
R _{SI}	0.125	0.85
TENCUIALA INTERIOARA	0.010	
CARAMIDA	0.280	
TENCUIALA INTERIOARA	0.010	
R _{SE}	0.084	
	corectat	final
R'	0.577	0.49

☒ **Placa pe sol:**

✓ Suprafata totala a placii pe sol [m²]:

PLANSEU CATRE SOL - S = 4.24 m ²		
STRAT	d (m)	Coefficient punti termice
R _{SI}	0.125	0.85
MOZAIC	0.005	
SAPA	0.005	
PLANSEU BETON	0.1	
PAMANT 3M	3	
PAMANT 4M	4	
	corectat	final
R'	2.684	2.28

☒ **Planseu subsol:**

✓ Suprafata totala a planseului peste subsol [m²]:

PLANSEU PESTE SUBSOL - S = 75.96 m ²		
STRAT	d (m)	Coefficient punti termice
R _{SI}	0.167	0.85
Parchet	0.01	
Strat suport parchet	0.005	
Dudumea lemn	0.02	
Grinzi lemn/umplutura	0.15	
Astereala	0.02	
Tencuiala trestie	0.03	
R _{SI}	0.084	final
	corectat	
R'	0.774	0.66

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

☑ Acoperis:

✓ Tip: ☒ Sarpanta

☐ Necirculabila

☐ Circulabila

✓ Stare:

☐ Bun

☒ Deteriorat

☐ Uscat

☐ Umed

✓ Ultima reparatie: ☐ < 1 an

☐ 1-2 ani

☐ 2-5 ani

☒ > 5 ani

✓ Suprafata totala a planseului sub pod [m²]:

Planseu catre pod - S = 76.93 m ²		
STRAT	d (m)	Coefficient puncti termice
R _{Si}	0.125	0.85
TENCUIALA INTERIOARA TRESTIE	0.030	
LEMN	0.020	
AER	0.100	
LEMN	0.020	
R _{Si}	0.084	
	corectat	final
R'	1.063	0.90

✓ Suprafata totala a terasei [m²]:

Planseu terasa - baie parter - S = 4.24 m ²		
STRAT	d (m)	Coefficient puncti termice
R _{Si}	0.125	0.90
TENCUIALA INTERIOARA	0.020	
CAPRIORI LEMN/VM	0.100	
ASTEREALA LEMN	0.020	
TABLA	0.0005	
R _{Si}	0.042	
	corectat	final
R'	2.586	2.33

✓ Suprafata totala placa catre exterior [m²]:

Placa catre exterior - etaj I - S = 9.00 m ²		
STRAT	d (m)	Coefficient puncti termice
R _{Si}	0.167	0.9
PARCHET	0.01	
STRAT SUPORT PACHET	0.005	
BETON	0.12	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.020	
R _{Si}	0.042	
	corectat	final
R'	0.445	0.4

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Placa catre exterior – etaj 2 - S= 11.63 m ²		
STRAT	d (m)	Coefficient punti termice
R _{Si}	0.125	0.9
TENCUIALA INTERIOARA TRESTIE	0.030	
BETON	0.120	
HIDROIZOLATIE - BITUM	0.010	
TABLA	0.0005	
R _{Si}	0.042	final
	corectat	
R ⁱ	0.309	0.28

☒ Ferestre / usi exterioare:

Tamplarie metal	4.21	m ²
Tamplarie lemn	16.70	m ²
Tamplarie PVC	33.83	m ²
Tamplarie in balcon inchis	4.46	m ²
Tamplarie catre casa scarii	12.92	m ²

✓ Starea tamplariei:

- ☐ buna
☒ evident neetansa
☒ fara masuri de etansare
☒ cu garnituri de etansare
☐ cu masuri speciale de etansare

☒ Elemente de constructie mobile din spatiile comune:

✓ Usa de intrare in cladire:

- ☐ usa este prevazuta cu sistem automat de inchidere si sistem de siguranta (interfon, cheie)
☒ usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere, dar sta inchisa in perioada de neutilizare
☐ usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere si este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare

✓ Ferestre de pe holuri - starea geamurilor, a tamplariei si gradul de etansare:

- ☐ ferestre / usi in stare buna si prevazute cu garnituri de etansare
☐ ferestre / usi in stare buna dar neetanse
☒ ferestre / usi in stare proasta, lipsa sau sparte

☐ Caracteristici ale spatiului locuit / incalzit:

✓ Suprafata construita desfasurata/suprafata pardoselii spatiului incalzit (utila) :

SUPRAFATA CONSTRUITA DESFASURATA [m ²]	SUPRAFATA DE REFERINTA [m ²]	SUPRAFATA UTILA (exclusiv subsolurile si etajul tehnice) [m ²]
393.16	259.78	341.63

✓ Volumul spatiului incalzit/ volumul total al cladirii :

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

VOLUMUL INCALZIT [m³]	VOLUMUL TOTAL [m³]
926.57	1,388.36

✓ Inaltimea medie libera:

Regim inaltime	INALTIME [m]
Subsol :	2.73
Parter:	3.05
Etajul 1	2.68
Etajul 2	2.68
Mansarda	2.43

INSTALATIILE

☐ Temperatura interioara echivalenta pentru spatiul incalzit: 20°C pe timpul zilei si noptii

☐ **Instalatia interioara de incalzire:**

✓ Sursa de energie pentru incalzirea spatiilor:

☒ surse proprii, cu combustibil gazos

☐ centrala termica de cartier

☐ termoficare – punct termic central

☐ termoficare – punct termic local

☒ alta sursa sau sursa mixta: sobe

✓ Tipul sistemului de incalzire:

☐ incalzire locala cu sobe

☒ incalzire centrala cu corpuri statice

☐ incalzire centrala cu aer cald

☐ incalzire centrala cu plansee incalzitoare

☐ alt sistem de incalzire

✓ Contor de caldura:

NA

✓ Elemente de reglaj termic si hidraulic (la nivelul coloanelor): NA

✓ Elemente de reglaj termic si contorizare (la nivelul corpurilor statice):

☐ Corpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj si acestea sunt functionale

☐ Corpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj, dar cel putin un sfert dintre acestea nu sunt functionale

☒ Corpurile statice nu sunt dotate cu armaturi de reglaj sau cel putin jumatate dintre armaturile de reglaj existente nu sunt functionale

✓ Starea instalatiei de incalzire interioara din punct de vedere al depunerilor:

☐ Corpurile statice au fost demontate si spalate / curatate in totalitate dupa ultimul sezon de incalzire

☐ Corpurile statice au fost demontate si spalate / curatate in totalitate inainte de ultimul sezon de incalzire, dar nu mai devreme de trei ani

☒ Corpurile statice nu au fost demontate si spalate / curatate in totalitate cu mai mult de trei ani in urma

✓ Armaturile de separare si golire a coloanelor de incalzire:

NA

☐ **Instalatia de apa calda de consum:**

✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

☒ Sursa proprie

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

- ☐ Centrala termica de cartier
- ☐ Termoficare – punct termic central
- ☐ Termoficare – punct termic local
- ☐ Alta sursa sau sursa mixta:
- ✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:
 - ☐ Din sursa centralizata
 - ☒ Microcentrala termica proprie
 - ☒ Boiler cu acumulare
 - ☐ Preparare locala cu aparate de tip instant a.c.c.
 - ☐ Preparare locala:
 - ☐ Alt sistem de preparare a.c.c.:Puncte a.c.c. / a.r.: 12/16
- ✓ Conducta de recirculare a a.c.c.: NA
 - ☐ functionala
 - ☐ nu functioneaza
 - ☐ nu exista
- ✓ Contor de caldura general: NA
- ✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: NA
- ✓ Alte informatii:
 - accesibilitate la racordul de apa rece din subsolul tehnic DA.
 - facturi pentru consumul de gaze naturale pentru cladirile cu instalatie proprie de productie a.c.c. functionand pe gaze naturale: NU.
 - starea armaturilor si conductelor de a.c.c.: NA.
 - temperatura apei reci din zona / localitatea in care este amplasata cladirea
 $t_{ar} (vara) = 12^{\circ}C$, $t_{ar} (iarna) = 10^{\circ}C$
 - numar mediu de persoane: 12
- ☐ **Instalatia de iluminat :**
- ✓ Tip iluminat:
 - ☐ fluorescent
 - ☐ incandescent
 - ☒ LED
- ✓ Starea retelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:
 - ☐ buna
 - ☒ uzata



Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

2. EVALUAREA PERFORMANTELOR ENERGETICE ALE CLADIRII**2.1. DETERMINAREA REZISTENTELOR TERMICE CORECTATE ALE ELEMENTELOR DE ANVELOPA DIN COMPONENTA CLADIRII****A. Caracteristici geometrice**

Caracteristicile geometrice ale cladirii sunt grupate in urmatoarele tabele prezentate mai jos. Au fost calculate ariile tuturor elementelor de constructie (pereti exteriori opaci, terasa, ferestre si usi exterioare, etc.). De asemenea s-a calculat suprafata de referinta a pardoselii, volumul util incalzit si volumul total al cladirii (tabel 2.1).

Tabel 2. 1 Caracteristici geometrice

Suprafata totala pereti exteriori (parte opaca + parte vitrata)	342.90 m ²
Suprafata pereti exteriori - parte opaca	288.16 m ²
Suprafata pereti exteriori - parte opaca – tip 1	52.42 m ²
Suprafata pereti exteriori - parte opaca – tip 2	65.34 m ²
Suprafata pereti exteriori - parte opaca – tip 3	12.67 m ²
Suprafata pereti exteriori - parte opaca – tip 4	10.11 m ²
Suprafata pereti exteriori - parte opaca – tip 5	45.99 m ²
Suprafata pereti exteriori - parte opaca – tip 6	87.23 m ²
Suprafata pereti exteriori - parte opaca – tip 7	14.40 m ²
Suprafata pereti catre balcon inchis	14.46 m ²
Suprafata pereti catre casa scarii	102.18 m ²
Suprafata pereti exteriori - parte vitrata, tamplarie cu rama din metal + lemn + PVC	54.74 m ²
Suprafata pereti exteriori - parte vitrata, tamplarie cu rama din metal	4.21 m ²
Suprafata pereti exteriori - parte vitrata, tamplarie cu rama din lemn	16.70 m ²
Suprafata pereti exteriori - parte vitrata, tamplarie cu rama din PVC	33.83 m ²
Suprafata planseu terasa – baie parter	4.24 m ²
Suprafata planseu catre subsol	75.96 m ²
Suprafata planseu catre sol	4.24 m ²
Suprafata planseu pod	76.93 m ²
Suprafata placa catre exterior etaj 1	9.00 m ²
Suprafata planseu catre exterior etaj 2	11.63 m ²
Suprafata de referinta a pardoselii	259.78 m ²
Suprafata desfasurata	501.74 m ²
Volum util incalzit	926.57 m ³

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

B. Caracteristicile termotehnice ale materialelor de constructie

Conductivitatile termice de calcul ale materialelor se determina in conformitate cu Mc001/2022- capitol 2, prin multiplicarea valorilor cu coeficienti de majorare care tin cont de deprecierea conductivitatilor in functie de vechimea materialelor si de starea acestora (stare uscata, afectata de condens sau afectata de igrasie). Valorile rezultate sunt prezentate in tabelul 2.2., dupa cum urmeaza:

Tabel 2. 2 Caracteristici termotehnice ale materialelor

Nr. crt.	Denumirea materialului	Caracteristici		Coeficient de majorare	Conductivitate termica de calcul, λ_c
		ρ	λ		
		(kg/m ³)	(W/mK)		(W/mK)
0	1	2	3	4	5
1	Beton armat	2600	2.03	1.00	2.030
2	Beton armat	2500	1.74	1.10	1.914
3	Zidarie din caramida plina	1800	0.80	1.30	1.040
4	BCA	750	0.28	1.00	0.28
5	Mortar de var	1800	0.70	1.03	0.721
6	Mortar de var	1800	0.70	1.30	0.910
7	Mortar de ciment-var	1700	0.87	1.03	0.896
8	Mortar de ciment-var	1700	0.87	1.30	1.131
9	Sapa	1800	0.93	1.00	0.930
10	Mozaic	2800	3.48	1.00	3.480
11	Dusumea lemn	550	0.17	1.30	0.221
12	Tabla	7850	58.00	1.00	58.00

C. Rezistente termice unidirectionale si corectate cu efectul puntilor termice, ale elementelor de constructie ale anvelopei termice a cladirii

Prin identificarea puntilor termice la nivelul anvelopei cladirii s-a stabilit coeficientul de reducere (notat r) a rezistentei termice totale unidirectionale pentru fiecare element de anvelopa.

Puntile termice luate in considerare sunt : intersectii perete exterior cu perete interior fara stalpisor, neizolat, colturi iesinde fara stalpisor, intersectii perete exterior cu planseu curent (grinda), intersectie perete exterior cu planseu sub pod, intersectii perete exterior cu tamplarie (pe inaltime, buiandrugi si solbancuri).

Rezistentele termice corectate pentru elementele opace tin cont de valorile in camp curent unidirectional, necorectate, precum si de influenta puntilor termice. Valorile rezultate sunt prezentate in tabelul 2.3., pentru fiecare tip de element de anvelopa.

Rezistenta termica corectata R' si transmitanta termica corectata U' se calculeaza cu relatia generala:

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

Coeficientul de reducere a rezistentei termice unidirectionale r este calculat cu relatia:

$$r = \frac{1}{1 + \frac{R \cdot [\sum(\psi \cdot l) + \sum\chi]}{A}} \quad [-]$$

si rezistenta termica corectata se mai poate exprima cu relatia:

$$R' = r \cdot R$$

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

Tabel 2. 3 Rezistente termice

PERETE EXTERIOR TIP 1						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ_c (W/m·K)	d/ λ_c (m ² ·K/W)	coef. punti termice (r)
R _{Si}					0.125	0.75
TENCUIALA INTERIOARA	0.02	0.7	1.1	0.770	0.026	
ZIDARIE DIN CARAMIDA PLINA	0.38	0.8	1.30	1.040	0.365	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.02	0.87	1.30	1.131	0.018	
R _{SE}					0.042	
					necorectat	corectat
R' (m ² ·K/W)					0.57	0.43
PERETE EXTERIOR TIP 2						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ_c (W/m·K)	d/ λ_c (m ² ·K/W)	coef. punti termice (r)
R _{Si}					0.125	0.80
TENCUIALA INTERIOARA	0.02	0.7	1.1	0.770	0.026	
ZIDARIE DIN CARAMIDA PLINA	0.28	0.8	1.3	1.040	0.269	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.02	0.87	1.3	1.131	0.018	
R _{SE}					0.042	
					necorectat	corectat
R' (m ² ·K/W)					0.48	0.38
PERETE EXTERIOR TIP 3						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ_c (W/m·K)	d/ λ_c (m ² ·K/W)	coef. punti termice (r)
R _{Si}					0.125	0.80
TENCUIALA INTERIOARA	0.015	0.7	1	0.700	0.021	
BCA	0.15	0.28	1	0.280	0.536	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.015	0.87	1.03	0.896	0.017	
R _{SE}					0.042	
					necorectat	corectat
R' (m ² ·K/W)					0.741	0.59

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

PERETE EXTERIOR TIP 4						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ_c (W/m·K)	d/ λ_c (m²·K/W)	coef. punti termice (r)
R _{SI}					0.125	0.75
TENCUIALA INTERIOARA - TRESTIE	0.03	0.7	1.3	0.910	0.033	
ASTEREALA SCANDURA	0.02	0.17	1.2	0.204	0.098	
CAPRIORI/AER	0.1	0.18	1	0.180	0.556	
ASTEREALA SCANDURA	0.02	0.17	1.2	0.204	0.098	
TABLA	0.0005	58	1	58.000	0.000	
R _{SE}					0.042	corectat
					necorectat	
R' (m²·K/W)					0.952	0.71
PERETE EXTERIOR TIP 5						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ_c (W/m·K)	d/ λ_c (m²·K/W)	coef. punti termice (r)
R _{SI}					0.125	0.80
TENCUIALA INTERIOARA	0.02	0.7	1.1	0.770	0.026	
ZIDARIE DIN CARAMIDA PLINA	0.28	0.8	1.3	1.040	0.269	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.02	0.87	1.3	1.131	0.018	
R _{SE}					0.042	corectat
			necorectat	corectat	necorectat	
R' (m²·K/W)					0.48	0.38
PERETE EXTERIOR TIP 6						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ_c (W/m·K)	d/ λ_c (m²·K/W)	coef. punti termice (r)
R _{SI}					0.125	0.80
TENCUIALA INTERIOARA	0.02	0.7	1.1	0.770	0.026	
ZIDARIE DIN CARAMIDA PLINA	0.28	0.8	1.3	1.040	0.269	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.02	0.87	1.3	1.131	0.018	
R _{SE}					0.042	

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

necorectat corectat					necorectat	corectat
R' (m ² K/W)					0.47	0.38
PERETE EXTERIOR TIP 7						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ _c (W/m·K)	d/λ _c (m ² K/W)	coef. puncti termice (r)
R _{Si}					0.125	0.75
TENCUIALA INTERIOARA	0.02	0.7	1.1	0.770	0.026	
ZIDARIE DIN CARAMIDA PLINA	0.38	0.8	1.3	1.040	0.365	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.02	0.87	1.3	1.131	0.018	
R _{SE}					0.042	0.43
necorectat corectat					necorectat	corectat
R' (m ² K/W)					0.576	0.43
PLANSEU TERASA						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ _c (W/m·K)	d/λ _c (m ² K/W)	coef. puncti termice (r)
R _{Si}					0.125	0.90
TENCUIALA INTERIOARA	0.020	0.7	1.00	0.700	0.029	
CAPRIORI LEMN/VM	0.100	0.044	1.00	0.044	2.273	
ASTEREALA LEMN	0.020	0.17	1.00	0.170	0.118	
TABLA	0.0005	58	1.00	58.000	0.000	
R _{SE}					0.042	2.33
necorectat corectat					necorectat	corectat
R' (m ² K/W)					2.586	2.33
PLANSEU POD						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ _c (W/m·K)	d/λ _c (m ² K/W)	coef. puncti termice (r)
R _{Si}					0.125	0.85
TENCUIALA INTERIOARA TRESTIE	0.03	0.70	1.3	0.91	0.033	
LEMN	0.02	0.17	1.2	0.204	0.098	
AER	0.1	0.16	1	0.16	0.625	
LEMN	0.02	0.17	1.2	0.204	0.098	
R _{SE}					0.084	0.90
necorectat corectat					necorectat	corectat
R' (m ² K/W)					1.063	0.90

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

PLANSEU SUBSOL						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ_c (W/m·K)	d/ λ_c (m²·K/W)	coef. punti termice (r)
R _{SI}					0.167	0.85
PARCHET	0.01	0.17	1	0.170	0.059	
STRAT SUPORT PARCHET	0.005	0.044	1	0.044	0.114	
DUSUMEA LEMN	0.02	0.17	1.3	0.221	0.090	
GRINZI LEMN/UMPLUTURA	0.15	1.16	1	1.160	0.129	
ASTEREALA	0.02	0.17	1.2	0.204	0.098	
TENCUIALA TRESTIE	0.03	0.7	1.3	0.910	0.033	
R _{SE}					0.084	corectat
					necorectat	
R' (m²·K/W)					0.774	0.66
PLANSEU SOL						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ_c (W/m·K)	d/ λ_c (m²·K/W)	coef. punti termice (r)
R _{SI}					0.125	0.85
MOZAIC	0.005	3.48	1	3.48	0.001	
SAPA	0.005	0.93	1	0.93	0.005	
PLANSEU BETON	0.1	1.74	1.1	1.914	0.052	
PAMANT 3M	3	2	1	2.00	1.500	
PAMANT4M	4	4	1	4.00	1.000	
					necorectat	corectat
R' (m²·K/W)					2.684	2.28
PLACA CATRE EXTERIOR – ETAJ 1						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ_c (W/m·K)	d/ λ_c (m²·K/W)	coef. punti termice (r)
R _{SI}					0.167	0.90
PARCHET	0.01	0.17	1	0.170	0.059	
STRAT SUPORT PARCHET	0.005	0.044	1	0.044	0.114	
BETON	0.12	2.03	1.3	2.639	0.045	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.02	0.87	1.3	1.131	0.018	
R _{SE}					0.042	
					necorectat	corectat

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

R' (m ² K/W)					0.445	0.40
PLANSEU CATRE EXTERIOR – ETAJ 2						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ _c (W/m·K)	d/λ _c (m ² ·K/W)	coef. punti termice (r)
R _{Si}					0.125	0.90
TENCUIALA INTERIOARA TRESTIE	0.03	0.70	1.3	0.910	0.033	
BETON	0.12	2.03	1.3	2.639	0.045	
HIDROIZOLATIE - BITUM	0.01	0.17	1	0.170	0.059	
FINISAJ EXTERIOR	0.01	1.62	1.3	2.106	0.005	
TABLA	0.0005	58	1.00	58.000	0.000	
R _{SE}					0.042	corectat
					necorectat	
R' (m ² K/W)					0.309	0.28

D. Programul de functionare, definirea conturului de calcul si zonarii

Tabel 2. 4 Programul de functionare

Zona	Locuinte		Comert	
	Ziua	Noaptea	Ziua	Noaptea
Programul [h]	12	12	10	14
Temperatura interioara [°C]	20	20	20	20

Imobilul analizat fiind o cladire rezidentiala, programul de functionare este continuu - 24 de ore.

E. Necesarul de aer pentru ventilare

Cladirea nu are sistem de ventilare mecanica. In prezent, se realizeaza o ventilare naturala a incaperilor ca urmare a infiltratiilor de aer din exterior prin tamplaria neetansa.

In cadrul calculului de consum de energie aferent improspatarii aerului, pentru zona de locuit s-a tinut seama de tipul tamplariei iar pentru zona comerciala s-a tinut cont de debitul minim de ventilare conform I5.

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**2.2. DETERMINAREA CONSUMULUI ANUAL DE ENERGIE PRIMARA
PENTRU INCALZIRE**

Consumul anual de caldura pentru incalzirea spatiilor (incalzire si ocupare continua a spatiilor) se determina in conformitate cu metodologia Mc001/2022 - capitolul 3.

Calcululele detaliate sunt descrise in continuare.

Tabel 2. 5 Caracteristici

$\theta_{int,inc}$ [°C]	$A_{use;zi}$ [m ²]	q [m ³ /h]
20	259.78	529.88

Calculul coeficientilor H de pierderi termice, prin transmisie si ventilare:

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Tabel 2.6 Coeficienti de pierderi

Cod	A _{e,i} tamplarie		Orientare	r	R'	U'i	Tip spatiu adiacent	H _g	H _d	H _{liu}	H _{ve}	I/T
	[m ²]	[m ²]										
PE 1		52.42	VERT	0.75	0.43	2.31	Ext.		121.33			
PE 2		65.34	VERT	0.80	0.38	2.60	Ext.		170.20			
PE 3		12.67	VERT	0.80	0.59	1.69	Ext.		21.37			
PE 4		10.11	VERT	0.75	0.71	1.40	Ext.		14.16			
PE 5		45.99	VERT	0.80	0.38	2.60	Ext.		119.80			
PE 6		87.23	VERT	0.80	0.38	2.60	Ext.		227.21			
PE 7		14.40	VERT	0.75	0.43	2.31	Ext.		33.33			
Perete catre spatiu neincalzit (balcon)		14.46	VERT	0.85	0.49	2.04	Int			16.89		
PI CS		102.18	VERT	0.85	0.51	1.95	Int			125.11		
PL SUBSOL		75.96	ORIZ	0.85	0.66	1.52	Int			69.25	180.16	
PL SOL		4.24	ORIZ	0.85	2.28	0.44	Int			1.12		1,377.78
TE		4.24	ORIZ	0.90	2.33	0.43	Ext.		1.82			
PL POD		76.93	ORIZ	0.85	0.90	1.11	Int			51.08		
PL CATRE EXT - E1		9.00	ORIZ	0.90	0.40	2.50	Ext.		22.49			
PL CATRE EXT - E2		11.63	ORIZ	0.90	0.28	3.60	Ext.		41.82			
FE PVC	33.83				0.50	2.00	Ext.		67.66			
FE LEMN	16.70				0.39	2.56	Ext.		42.83			
FE METAL	4.21				0.18	5.56	Ext.		23.40			
FE CS	12.92				0.39	2.56	Int			19.88		
FE catre spatiu neincalzit (balcon)	4.46				0.39	2.56	Int			6.87		
TOTAL								-	907.42	290.20	180.16	

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Sursele de incalzire luate in considerare sunt 2 microcentrale de apartament cu un randament de 0.95, doua sobe caracterizate de randamentul de 0.65 si o pompa de caldura de tip aer-aer, pentru zona comerciala.

Insumand toate consumurile de energie prezentate mai sus rezulta un consum anual de energie finala pentru incalzire de 131.06 MWh/an ceea ce corespunde unui consum specific de energie finala pentru incalzire de 504.50 kWh/ m²an, respectiv un consum specific de energie primara de 687.04 kWh/m²an (CLASA G).

2.3. DETERMINAREA CONSUMULUI ANUAL DE ENERGIE PRIMARA PENTRU APA CALDA DE CONSUM

Determinarea consumului anual de caldura pentru prepararea apei calde de consum pentru cladirea auditata se determina in conformitate cu metodologia Mc001-capitolul 3 si se bazeaza pe valorile Mc001/2022, luand in considerare un numar de 12 de persoane, starea buna a obiectelor sanitare dar si a conductelor, precum si starea de fapt a instalatiei de apa calda.

Valorile temperaturilor pentru apa calda de consum sunt:

Tabel 2. 7 Temperaturi pentru apa calda de consum

Temperatura apa calda de consum (°C)	60
Temperatura apa rece (°C)	10
Diferenta de tempertura admisa (°C)	10
Temperatura medie (°C)	45

Obiectele sanitare sunt:

Tabel 2. 8 Obiectele sanitare

lavoar	wc	spalator	cada/dus
4	4	4	4

Astfel, numarul de puncte de consum de apa calda este de 12, iar numarul punctelor de consum de apa rece este de 16 obiecte sanitare.

Apa calda de consum este produsa prin intermediul microcentralelor de apartament dar si a unor boilere.

Astfel a rezultat un consum global de energie finala de 9.74 MWh/an ceea ce corespunde unui consum specific de energie finala pentru preparare apa calda menajera de 43.79 kWh/ m²an, respectiv un consum specific de energie primara de 51.24 kWh/m²an (CLASA B).

2.4. DETERMINAREA CONSUMULUI ANUAL DE ENERGIE PRIMARA PENTRU ILUMINAT

In urma releveului efectuat pentru calcularea consumului de energie electrica pentru iluminat s-a constatat faptul ca majoritatea corpurilor de iluminat au fost dezafectate. Este important de precizat

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

faptul ca alimentarea cu energie electrica se realizeaza prin intermediul racordului la sistemul de energie national (SEN).

Astfel, procedura de calcul s-a bazat pe ipoteza unei instalatii de iluminat care sa asigure confortul luminos conform normelor in vigoare pentru o cladire de locuit, colectiva.

In lipsa oricarui sistem de reglaj a rezultat un consum global de energie finala de 4.55 MWh/an, respectiv consumul total specific de energie primara fiind de 43.75 kWh/m²an din care conform Mc001/2022 (factori de conversie).

2.5. DETERMINAREA CONSUMULUI ANUAL DE ENERGIE PRIMARA, A CANTITATII ANUALE DE CO₂ EMIS SI A INDICATORULUI RER

Pe baza consumului anual de energie termica si electrica, calculat conform Mc001/2022 se determina energia primara consumata pentru asigurarea confortului in cladire de 203.16 MWh/an (782.03 kWh/m² an – clasa G).

Pe baza consumului total anual de energie termica si electrica se determina emisiile anuale echivalente de CO₂.

Tabel 2. 9 Consumuri de energie pentru cladirea reala

	Factori de Conversie din energie finala in energie primara Mc001_2022		Consum de enrgie primara kWh/m2 an			Emisii CO ₂ kgCO ₂ /m ² an)
	Neregenerabila fPren	Regenerabila fPren	Energie primara din surse regenerabile	Energie primara din surse neregenerabile	Total energie primara	
Incalzire	1.17/2	0.5	36.38	650.66	687.04	122.52
Apa calda	1.17	0	-	51.24	51.24	10.35
Iluminat	2.00	0.50	8.75	35.00	43.75	3.75
Total					782.03	136.61

Cantitatea de CO₂ emisa este de 136.61 kg/m² an, respectiv 35.49 tCO₂/an – clasa G.

Indicatorul RER se determina tinand cont de raportul intre energi primara provenita din surse regenerabile si energia primara totala consumata de cladire :

$$RER = \frac{45.13}{782.03} * 100 = 5.77 \%$$

3. ELABORAREA CERTIFICATULUI DE PERFORMANTA ENERGETICA

Certificatul de performanta energetica al cladirii a fost intocmit conform Mc001/2022, capitolul 5. In functie de consumul de energie primara, cladirea reala se incadreaza in clasa de performanta energetica G.

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

3.1. PRECIZAREA CARACTERISTICILOR ENERGETICE ALE CLADIRII DE REFERINTA

Cladirea de referinta reprezinta o cladire virtuala asociata cladirii reale, care este analizata din punctul de vedere al performantei energetice. Acest concept permite compararea caracteristicilor termotehnice si energetice ale cladirii reale cu valori „de referinta”.

Pentru toate categoriile de cladiri (cladiri rezidentiale unifamiliale, blocuri de locuinte, birouri, cladiri de invatamant, spitale, hoteluri si restaurante, constructii destinate activitatilor sportive, cladiri pentru servicii de comert), dar exclusiv cladirile cu alte destinatii, cladirea/unitatea de cladire de referinta este definita astfel:

- pentru elementele de constructie care fac parte din anvelopa cladirii, prin valorile minime ale rezistetelor termice corectate care sunt indicate in tabelele 2.4 si 2.7 pentru cladirile nZEB rezidentiale si respectiv nerezidentiale (capitol 2.2.1.) si in tabelele 2.9a si 2.9b pentru cladirile existente renovate rezidentiale si respectiv nerezidentiale (capitol 2.2.2.)
- valorile maxime de consumuri de energie si emisii echivalente de CO₂ indicate in tabelul 2.10a pentru cladirile nZEB si 2.10b pentru cladirile renovate (capitol 2.3.)

Este important de precizat ca imobilul cu destinatia de locuinte multietajate situat in Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti nu este declarat monument istoric, dar se afla in Zona protejata nr. 45 Cotroceni si este clasat RS I.

In consecinta, cladirea analizata a fost asimilata cu o cladire de referinta fara constrangerile sus mentionate, dar ea nu se supune exigentelor din tabelele mentionate in paragrafele anterioare.

Consumurile specifice (primara si finala) si emisiile de CO₂ sunt conform tabelului de mai jos:

Tabel 3. 1 Consumurile specifice pentru cladirea de referinta

	Factori de Conversie din energie finala in energie primara_Mc001_2022		Consum de enrgie primara kWh/m2 an			Emisii CO2 kgCO2/m²an)
	Neregenerabila, fPnren	Regenerabila, fPren	Energie primara din surse regenerabile	Energie primara din surse neregenerabile	Total energie primara	
Incalzire	1.17	0	-	140.80	140.80	28.44
Apa calda	1.17	0	-	37.36	37.36	7.55
Iluminat	2.00	0.50	8.75	35.00	43.75	3.75
Total					221.92	39.73

3.2. CERTIFICATUL DE PERFORMANTA ENERGETICA PROPRIU - ZIS

Certificatul de performanta energetica propriu zis este atasat in Anexa 1.

Anexa la Certificatul de performanta energetica pentru cladirea de locuit colectiva din Bucuresti, Soseaua Panduri, nr. 30, sector 5 este atasata in Anexa 2.

Releveul fotografic este prezentat in Anexa 3.

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

B. RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

1. MASURI RECOMANDATE DE CRESTERE A PERFORMANTEI ENERGETICE

Cladirea pentru care se propun solutiile de reabilitare termica dupa aplicarea masurilor de consolidare este imobilul cu destinatia de locuinte multietajate, situata pe Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti.

Imobilul se afla in Zona protejata nr. 45 Cotroceni.



Figura 9- Fatada principala

In urma inspectiei pe teren dar si a consultarii expertizei tehnice s-au constatat urmatoarele deficiente majore privind performantele energetice ale cladirii:

- a) probleme severe la structura, cladirea necesitand urgent consolidare;
- b) tencuiala peretilor exteriori este degradata in proportie de cca 50-60% din suprafata;
- c) tamplaria cu rama din lemn sau metal cu geam dublu nu prezinta masuri de etansare;
- d) instalatia de incalzire si apa calda de consum necesita inlocuire.
- e) instalatia electrica este functionala deficitar si necesita interventii.

Avand in vedere aspectele prezentate anterior si faptul ca prezenta cladire este construita cu mai mult de 105 de ani in urma, rezulta :

- ❑ necesitatea reabilitarii energetice generale a anvelopei termice a cladirii prin izolarea termica a peretilor (acolo unde este permis) si refacerea finisajelor;

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

- ❑ necesitatea schimbării în întregime a tamplăriei;
- ❑ necesitatea termoizolării planseelor către exterior, respectiv către spații neîncalzite;
- ❑ necesitatea înlocuirii corpurilor statice în spațiile locuibile și spațiile comune și echiparea acestora cu vane de reglaj termic și hidraulic;
- ❑ necesitatea înlocuirii sobelor cu alte surse de încălzire;
- ❑ necesitatea înlocuirii în spațiile locuibile și comune (casa scării) a corpurilor de iluminat cu surse tip LED și dispozitive de reglare a nivelului de iluminat;

Scopul principal al măsurilor de reabilitare/modernizare energetică a clădirii existente îl constituie reducerea necesarului și a consumurilor de energie finală, respectiv primară din surse neregenerabile, în condițiile asigurării condițiilor minime de confort (termic, fiziologic, vizual, acustic).

Soluțiile recomandate pentru reducerea costurilor cu energia prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii cu destinația de locuințe multietajate sunt:

- **Soluții pentru pereți exteriori și plansee (subsol și pod - parte opacă a anvelopei termice);**
- **Soluții pentru tamplăria exterioară (partea vitrată a anvelopei termice);**
- **Soluții pentru instalațiile aferente clădirii;**
- **Pachetele de soluții propuse sunt formate prin combinarea soluțiilor după cum urmează:**
 - **P1 cuprinde soluțiile pentru pereți exteriori, parapeti balcoane și plansee,**
 - **P2 cuprinde soluțiile propuse pentru întreaga anvelopă termică a clădirii, modernizarea sistemului electric, de iluminat și montarea centralelor termice în fiecare apartament, schimbarea distribuției și a corpurilor de încălzire;**
 - **P3 cuprinde soluțiile propuse pentru întreaga anvelopă termică a clădirii, modernizarea sistemului electric, de iluminat și montarea centralelor termice în fiecare apartament, schimbarea distribuției și a corpurilor de încălzire.**

În cadrul soluțiilor de reabilitare a elementelor de anvelopă s-a ținut cont de recomandările din expertiza tehnică, urmând ca alcatuirea exactă a acestor elemente să fie definitivată la faza de proiect tehnic.

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, București

Beneficiar: Administrația Municipală pentru Consolidarea Clădirilor cu Risc Seismic, Municipiul București

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Tabel 4. 1 Sumar descriere solutii si pachete de solutii

Solutie/ Pachet		Descriere
S1	Solutii pentru peretii exteriori -calcan	Izolarea termica a peretilor exteriori (calcan) cu placi din vata minerala bazaltica, cu grosime de 15 cm, protejata cu o masa de spaclu de minim 5 mm grosime si tencuiala decorativa
S2	Solutii pentru tamplaria exterioara	Schimbarea integrala a tamplariei existente cu tamplarie performanta energetic cu vitraj cu 3 foi de geam low-e, inclusiv reparatii si finisaje interioare locale. Se recomanda a se monta tamplarie cu masuri de rupere a puntii termice. (se va tine cont de constrangerile impuse de incadrarea cladirii in zona protejata)
S3	Solutii pentru peretii exteriori -fatada secundara	Izolarea termica a peretilor exteriori (fatada secundara) cu placi din vata minerala bazaltica, cu grosime de 15 cm, protejata cu o masa de spaclu de minim 5 mm grosime si tencuiala decorativa
S4	Solutii pentru planseu pod si pereti lemn mansarda	Izolarea termica a planseului de la pod cu placi din vata minerala bazaltica, cu grosime de 20 cm. Deasemenea se izoleaza peretii din mansarda (tip 4- lemn) cu placi din vata minerala bazaltica, cu grosimea de 10 cm
S5	Solutii pentru planseu subsol	Izolarea termica a planseului peste subsol la intrados cu vata minerala bazaltica, cu grosime de 15 cm, cu intoarcerea termoizolatiei pe peretii verticali.
S6	Solutii pentru planseu intrados etaj 1	Izolarea termica a planseului catre exterior cu vata minerala bazaltica, cu grosime de 20 cm.
I	Solutii pentru instalatiile aferente cladirii	Modernizarea sistemului electric de iluminat, montarea centralelor termice in fiecare apartament, schimbarea distributiei si a corpurilor de incalzire.
P1	P1 cuprinde solutiile pentru intreaga anvelopa termica (S1-S4)	Reabilitarea anvelopei termice a cladirii (pereti exteriori, tamplarie exterioara, plansee orizontale) (S1+S2+S3+S4+S5+S6)
P2	P2 cuprinde toate solutiile propuse pentru anvelopa si instalatiile cladirii	Reabilitarea anvelopei termice a cladirii (pereti exteriori, tamplarie exterioara, plansee orizontale, balcoane), modernizarea sistemului electric, de iluminat si montarea centralelor termice in fiecare apartament, schimbarea distributiei si a corpurilor de incalzire. (P1+I)
P3	P3 cuprinde toate solutiile propuse pentru anvelopa , instalatiile cladirii si recuperatoare de caldura	Reabilitarea anvelopei termice a cladirii (pereti exteriori, tamplarie exterioara, plansee orizontale, balcoane), modernizarea sistemului electric, de iluminat, montarea centralelor termice in fiecare apartament, schimbarea distributiei, a corpurilor de incalzire si recuperatoare de caldura. (P2+I)

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

1.1. SOLUTII DE REABILITARE PENTRU ANVELOPA CLADIRII – PERETI EXTERIORI CALCAN (S1)

Luand în considerare faptul că imobilul cu destinația de locuințe multietajat situat în Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, București nu este declarată monument istoric dar se află în Zona protejată nr. 45 Cotroceni toate intervențiile la nivelul elementelor de anvelopă trebuie să respecte constrângerile legate de acest aspect.

Îmbunătățirea protecției termice la nivelul peretilor exteriori ai clădirii se propune a se realiza prin montarea unui strat important termoizolant.

- izolarea termică a peretilor exteriori cu sisteme termoizolante cu plăci din vată minerală bazaltică de fatadă, cu grosime de minim 15 cm;

Materialele termoizolante care urmează să fie utilizate la reabilitare trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- condiții privind conductivitatea termică: conductivitatea termică de calcul trebuie să fie mai mică sau cel mult egală cu 0,036 W/mK;
- condiții privind densitatea: densitatea aparentă în stare uscată a materialelor termoizolante trebuie să fie cel puțin egală cu 15 kg/m³;
- condiții privind rezistența mecanică: materialele termoizolante trebuie să prezinte stabilitate dimensională și caracteristici fizico-mecanice corespunzătoare, în funcție de structura elementelor de construcție în care sunt înglobate sau de tipul straturilor de protecție, astfel încât materialele să nu prezinte deformări sau degradări permanente, din cauza solicitărilor mecanice datorate procesului de exploatare, agenților atmosferici sau acțiunilor excepționale;
- condiții privind durabilitatea: durabilitatea materialelor termoizolante trebuie să fie în concordanță cu durabilitatea clădirilor și a elementelor de construcție în care sunt înglobate;
- condiții privind siguranța la foc: comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie să fie în concordanță cu condițiile normate prin reglementările tehnice privind siguranța la foc, astfel încât să nu deprecieze rezistența la foc a elementelor de construcție pe care sunt aplicate/înglobate;
- condiții din punct de vedere sanitar și al protecției mediului: materialele utilizate la realizarea izolației termice a elementelor de construcție nu trebuie să emane în decursul exploatării mirosuri, substanțe toxice, radioactive sau alte substanțe daunatoare pentru sănătatea oamenilor sau care să producă poluarea mediului înconjurător; în cazul utilizării izolației termice din materiale care pe parcursul exploatării pot degaja pulberi în atmosferă (produse din vată minerală, vată de sticlă, etc.) trebuie să se realizeze protecția etanșă sau înglobarea în structuri protejate a acestora;
- condiții privind comportarea la umiditate: materialele termoizolante trebuie să fie stabile la umiditate sau să fie protejate împotriva umidității;
- condiții privind comportarea la agenți biodegradabili: materialele termoizolante trebuie să reziste la acțiunea agenților biologici sau să fie tratate cu biocid sau protejate cu straturi de protecție;
- condiții speciale: materialele termoizolante trebuie să permită aplicarea lor în structura elementelor de construcție prin aplicarea unor straturi de protecție pe suprafața lor; materialele termoizolante nu

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, București

Beneficiar: Administrația Municipală pentru Consolidarea Clădirilor cu Risc Seismic, Municipiul București

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

trebuie sa contina sau sa degaje substante care sa degradeze elementele cu care vin in contact (inclusiv prin coroziune); materialele termoizolante care se monteaza prin procedee la cald nu trebuie sa prezinte fenomene de inmuiere sau tasare la temperaturi mai mici decat cele de aplicare; in caz contrar ele vor trebui sa fie prevazute din fabricatie cu un strat de protectie;

- conditii privind punerea in opera: materialele termoizolante trebuie sa permita o punere in opera care sa garanteze mentinerea caracteristicilor fizico-chimice si de izolare termica in conditii de exploatare;

- conditii privind controlul de calitate-materialele noi sau cele traditionale produse in strainatate trebuie sa fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrari de izolatii termice in constructii; toate materialele termoizolante utilizate trebuie sa aiba certificate de conformitate privind calitatea care sa le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevazute in standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricatie ale produselor respective.

Nota: In certificatul de calitate trebuie sa se specifice numarul normei tehnice de fabricatie (standardul de produs, agrement tehnic, norma sau marca de fabricatie etc.); transportul, manipularea si depozitarea materialelor termoizolante trebuie sa se faca cu asigurarea tuturor masurilor necesare pentru protejarea si pastrarea caracteristicilor functionale ale acestor materiale. Aceste masuri trebuie asigurate atat de producatorii cat si de utilizatorii materialelor termoizolante respective, conform prevederilor standardelor de produs, agrementelor tehnice sau normelor tehnice ale produselor respective; conditiile de depozitare, transport si manipulare eventualele masuri speciale ce trebuie luate la punerea in opera (produse combustibile, care degaja anumite noxe, care se aplica la cald, etc.) vor fi in mod expres precizate in normele tehnice ale produsului precum si in avizele de expeditie eliberate la fiecare livrare.

Avand in vedere toate cerintele enuntate mai sus, se propune solutia izolarii peretilor exteriori cu un strat de vata minerala bazaltica de minimum 15 cm, efort de compresiune minim 30 kPa, dispusa pe suprafata exterioara a peretilor, protejata cu o masa de spaclu de minimum 5 mm grosime si tencuiala decorativa.

Inainte de aplicarea solutiilor mentionate se vor dezafecta actuala tencuiala/vopsea a fatadei aflata in stare fizica de uzura si cu un nivel ridicat de degradare.

Este necesar ca pe conturul tamplariei exterioare sa se realizeze o captusire termoizolanta de cca 3-5 cm grosime a glafurilor exterioare, prevazandu-se si profile de intarire-protectie adecvate precum si benzi suplimentare din tesatura din fibre de sticla.

1.2. SOLUTII DE REABILITARE PENTRU ANVELOPA CLADIRII TAMPLARIA EXTERIOARA (S2)

Modernizarea din punct de vedere termic a tamplariei exterioare se propune a se realiza in urmatoarea varianta:

- schimbarea intregii tamplarii exterioare cu tamplarie performanta cu rama din lemn dublu stratificat, cu rupere de punte termica, cu vitraj din geam termoizolant triplu 4+10+4+10+4 mm, cu o suprafata tratata cu un strat reflectant, avand fetele 2 si 5 tratate low-e (cu un coeficient de emisie $\epsilon < 0,10$) si cu transmitanta termica $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ (rezistenta termica $R' = 0,83 \text{ m}^2\text{K/W}$ – in limita posibilitatilor).

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Utilizarea tamplariei exterioare cu geam termoizolant cu 3 foi tratate pe fetele 2 si 5 low-e, prezinta urmatoarele avantaje:

- rezistenta buna la actiunea agentilor de mediu; insensibilitate la variatiile de umiditate din atmosfera;
- posibilitati de asamblare datorita tehnologiei de productie a profilelor (in general clipsare) care previn deformatiile din productie si montaj;
- tehnologia de productie permite atat montarea geamurilor simple, cat si a geamurilor termoizolante;
- etanseitate mare la aer, datorita garniturilor (3 randuri de garnituri).

Dupa schimbarea ferestrelor trebuie avute obligatoriu in vedere:

- etansarea la infiltratii de aer rece a rosturilor de pe conturul tamplariei, dintre toc si glafurile golului din perete cu o folie de etansare la exterior; completarea spatiilor ramase dupa montarea ferestrelor noi cu spuma poliuretantica si inchiderea rosturilor cu tencuiala;
- etansarea hidrofuga a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale (chituri siliconice, folie de etansare la exterior, mortare hidrofoabe s.a.);
- eventual, prevederea lacrimarelor la glaful orizontal exterior de la partea superioara a golurilor din peretii exteriori;
- reconditionarea solbancurilor existente la partea inferioara a golurilor din pereti; se vor asigura panta, existenta si forma lacrimarului, etansarea fata de toc, etansarea fata de perete, etc.;

Schimbarea tamplariei conduce la marirea rezistentei termice a ferestrelor si usilor. De asemenea, efectul favorabil al acestei masuri se manifesta substantial atat in ceea ce priveste conditiile de confort, prin eliminarea curentilor reci de aer, cat si sub aspectul necesarului anual de caldura, prin micșorarea volumului de aer care patrunde in exces in incaperi si care trebuie incalzit.

Adoptarea solutiei de inlocuire totala a ferestrelor existente cu ferestre cu rupere de punte termica, cu vitraj din geam termoizolant triplu implica etansarea spatiului interior si reducerea drastica a numarului de schimburi de aer sub valoarea necesara diluării concentratiei CO₂ si a umiditatii interioare. Astfel, inainte de reabilitare, schimbul de aer se realiza prin neetanșeitatile tamplariei si trebuie dispuse masuri de improspatare fie prin grile higroreglabile fie prin sisteme cu recuperare de caldura.

Inlocuirea tamplariei de va executa respectand conditionalitatile impuse de incadrarea cladirii in zona protejata.

1.3. SOLUTII DE REABILITARE PENTRU ANVELOPA CLADIRII – PERETE FATADA SECUNDARA (S3)

Imbunatatirea protectiei termice la nivelul peretilor exteriori ai cladirii se propune a se realiza prin montarea unui strat important termoizolant.

- izolarea termica a peretilor exteriori cu sisteme termoizolante cu placi din vata minerala bazaltica de fatada, cu grosime de minim 15 cm;

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Materialele termoizolante care urmeaza sa fie utilizate la reabilitare trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- conditii privind conductivitatea termica: conductivitatea termica de calcul trebuie sa fie mai mica sau cel mult egala cu $0,036 \text{ W/mK}$;
- conditii privind densitatea: densitatea aparenta in stare uscata a materialelor termoizolante trebuie sa fie cel putin egala cu 15 kg/m^3 ;
- conditii privind rezistenta mecanica: materialele termoizolante trebuie sa prezinte stabilitate dimensionala si caracteristici fizico-mecanice corespunzatoare, in functie de structura elementelor de constructie in care sunt inglobate sau de tipul straturilor de protectie, astfel incat materialele sa nu prezinte deformari sau degradari permanente, din cauza solicitarilor mecanice datorate procesului de exploatare, agentilor atmosferici sau actiunilor exceptionale;
- conditii privind durabilitatea: durabilitatea materialelor termoizolante trebuie sa fie in concordanta cu durabilitatea cladirilor si a elementelor de constructie in care sunt inglobate;
- conditii privind siguranta la foc: comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie sa fie in concordanta cu conditiile normate prin reglementarile tehnice privind siguranta la foc, astfel incat sa nu deprecieze rezistenta la foc a elementelor de constructie pe care sunt aplicate/inglobate;
- conditii din punct de vedere sanitar si al protectiei mediului: materialele utilizate la realizarea izolatiei termice a elementelor de constructie nu trebuie sa emane in decursul exploatarei mirosuri, substante toxice, radioactive sau alte substante daunatoare pentru sanatatea oamenilor sau care sa produca poluarea mediului inconjurator; in cazul utilizarii izolatiei termice din materiale care pe parcursul exploatarei pot degaja pulberi in atmosfera (produse din vata minerala, vata de sticla, etc.) trebuie sa se realizeze protectia etansa sau inglobarea in structuri protejate a acestora;
- conditii privind comportarea la umiditate: materialele termoizolante trebuie sa fie stabile la umiditate sau sa fie protejate impotriva umiditatii;
- conditii privind comportarea la agenti biodegradabili: materialele termoizolante trebuie sa reziste la actiunea agentilor biologici sau sa fie tratate cu biocid sau protejate cu straturi de protectie;
- conditii speciale: materialele termoizolante trebuie sa permita aplicarea lor in structura elementelor de constructie prin aplicarea unor straturi de protectie pe suprafata lor; materialele termoizolante nu trebuie sa contina sau sa degaje substante care sa degradeze elementele cu care vin in contact (inclusiv prin coroziune); materialele termoizolante care se monteaza prin procedee la cald nu trebuie sa prezinte fenomene de inmuiere sau tasare la temperaturi mai mici decat cele de aplicare; in caz contrar ele vor trebui sa fie prevazute din fabricatie cu un strat de protectie;
- conditii privind punerea in opera: materialele termoizolante trebuie sa permita o punere in opera care sa garanteze mentinerea caracteristicilor fizico-chimice si de izolare termica in conditii de exploatare;
- conditii privind controlul de calitate: materialele noi sau cele traditionale produse in strainatate trebuie sa fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrari de izolatie termice in constructii; toate materialele termoizolante utilizate trebuie sa aiba certificate de conformitate privind calitatea care sa le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevazute in standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricatie ale produselor respective.

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Nota: In certificatul de calitate trebuie sa se specifice numarul normei tehnice de fabricatie (standardul de produs, agrement tehnic, norma sau marca de fabricatie etc.); transportul, manipularea si depozitarea materialelor termoizolante trebuie sa se faca cu asigurarea tuturor masurilor necesare pentru protejarea si pastrarea caracteristicilor functionale ale acestor materiale. Aceste masuri trebuie asigurate atat de producatorii cat si de utilizatorii materialelor termoizolante respective, conform prevederilor standardelor de produs, agrementelor tehnice sau normelor tehnice ale produselor respective; conditiile de depozitare, transport si manipulare eventualele masuri speciale ce trebuie luate la punerea in opera (produse combustibile, care degaja anumite noxe, care se aplica la cald, etc.) vor fi in mod expres precizate in normele tehnice ale produsului precum si in avizele de expeditie eliberate la fiecare livrare.

Avand in vedere toate cerintele enuntate mai sus, se propune solutia izolarii peretilor exteriori cu un strat de vata minerala bazaltica de minimum 15 cm, efort de compresiune minim 30 kPa, dispusa pe suprafata exterioara a peretilor, protejata cu o masa de spaclu de minimum 5 mm grosime si tencuiala decorativa.

Inainte de aplicarea solutiilor mentionate se vor dezafecta actuala tencuiala/vopsea a fatadei aflata in stare fizica de uzura si cu un nivel ridicat de degradare.

Este necesar ca pe conturul tamplariei exterioare sa se realizeze o captusire termoizolanta de cca 3-5 cm grosime a glafurilor exterioare, prevazandu-se si profile de intarire-protectie adecvate precum si benzi suplimentare din tesatura din fibre de sticla.

1.4. SOLUTII DE REABILITARE PENTRU ANVELOPA CLADIRII – PLANSEU POD SI PERETI MANSARDA (S4)

In ceea ce priveste izolarea planseului sub pod, in aceasta solutie se recomanda ca stratul termoizolant sa fie aplicat pe fata exterioara planseului, , dupa decopertarea straturilor de lestare si/sau hidroizolante dupa caz. Se propune ca solutia de izolare termica sa se realizeze cu un strat de 20 cm de vata minerala bazaltica. De asemenea se propune executarea unei bariere de vapori de calitate corespunzatoare pe fata superioara a plaseului existent, precum si inlocuirea tablei de la sarpanta

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 30 kPa
- Clasa de reactie la foc: A1 sau A2 – s1,d0
- Conductivitatea termica de calcul 0,035 W/mK.

Deasemenea se izoleaza termic pereti din mansarda cu sisteme termoizolante cu placi din vata minerala bazaltica de fatada, cu grosime de minim 10 cm.

1.5. SOLUTII DE REABILITARE PENTRU ANVELOPA CLADIRII – PLANSEU SUBSOL (S5)

In ceea ce priveste izolarea planseului de la subsol, in aceasta solutie se recomanda ca stratul termoizolant sa fie aplicat dupa decopertarea straturilor de lestare. Se propune ca solutia de izolare termica sa se realizeze cu un strat de 15 cm de vata minerala bazaltica.

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate:

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% - CS(10), minim 30 kPa;
- Clasa de reactie la foc: A1 sau A2 – s1, do;
- Conductivitatea termica de calcul 0.035W/ mK.

In scopul reducerii efectului defavorabil al punctilor termice de pe conturul planseului este foarte important a se lua masuri de intoarcere a termoizolatiei 50 cm pe peretii verticali.

1.6. SOLUTII DE REABILITARE PENTRU ANVELOPA CLADIRII – INTRADOS PLANSEU ETAJ 1 (S6)

In ceea ce priveste izolarea intradosului de la planseu etaj 1, in aceasta solutie se recomanda ca stratul termoizolant sa fie aplicat dupa decopertarea straturilor de lestare. Se propune ca solutia de izolare termica sa se realizeze cu un strat de 20 cm de vata minerala bazaltica.

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% - CS(10), minim 30 kPa;
- Clasa de reactie la foc: A1 sau A2 – s1, do;
- Conductivitatea termica de calcul 0.035W/ mK.

1.7. SOLUTII DE MODERNIZARE PENTRU INSTALATIILE AFERENTE CLADIRII (I)

Pentru respectarea conditiilor privind confortul vizual stipulate in Normativul I7/2023 se recomanda schimbarea sistemului de iluminat in intregime:

- Refacerea in intregime a instalatiei electrice din cadrul imobilului;
- Montarea unor corpuri de iluminat moderne;
- Utilizarea surselor de iluminat artificial de tip LED;
- Utilizarea senzorilor de prezenta pentru spatiile de circulatie;

Pentru instalatia de incalzire si apa calda se recomanda:

- Montarea centralelor termice in fiecare apartament;
- Montarea/inlocuirea corpurilor de incalzire cu unele noi, precum si echiparea lor cu vane de reglaj termic si hidraulic;
- Montarea conductelor de distributie de agent termic de incalzire si apa calda de consum;
- Inlocuirea obiectelor sanitare cu obiecte cu consum redus de apa.

1.8. LUCRARI CONEXE

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Lucrarile suplimentare (conexe) recomandate a se adauga celor de eficientizare energetica a cladirii, sunt urmatoarele :

- repararea trotuarelor de protectie (se vor repara trotuarele de protectie cu astfalt bituminos, in scopul eliminarii infiltratiilor de apa la infrastructura cladirii);
- repararea elementelor de constructie ale fatadei care prezinta potential pericol de desprindere si/sau afecteaza functionalitatea cladirii; montarea unor corpuri de iluminat moderne;
- refacerea finisajelor interioare in zonele de interventie;
- refacerea sistemului de alimentare cu apa rece si de evacuare a apelor uzate si pluviale;
- conformarea cladirii din punct de vedere al cerintelor de securitate la incendiu, conform actelor normative in vigoare;
- conformarea cladirii din punct de vedere al cerintelor de sanatate publice, conform actelor normative in vigoare, etc.;

2. ANALIZA TEHNICO-ECONOMICA A LUCRARILOR DE REABILITARE ENERGETICA

Etapele aferente analizei tehnico-economice a lucrarilor de reabilitare sunt:

- stabilirea solutiilor de reabilitare de principiu (materiale si alcatuire) in functie de conditiile specifice cladirii nereabilitate;
- determinarea noilor performante termice si energetice ale cladirii renovate cu unul din pachetele de solutii de reabilitare;
- determinarea costurilor aferente pachetelor de reabilitare
- analiza economica propriu-zisa in ipotezele descrise in raport.

2.1. DETERMINAREA NOILOR PERFORMANTE TERMICE SI ENERGETICE ALE CLADIRII CA URMARE A LUCRARILOR DE REABILITARE

Influenta aplicarii fiecarei solutii tehnice si/sau pachet de solutii de modernizare energetica se determina prin estimarea noului consum total anual de energie finala/primara si raportarea acestuia la valoarea consumului total anual de energie finala/primara estimat pentru cladire in starea sa initiala (nereabilitata) – valoare determinata initial prin analiza termica si energetica a cladirii (capitolul 2 al acestui raport de audit energetic).

Materialele utilizate in calcule au caracteristicile tehnice preluate din standardele uzuale.

a. Caracteristici geometrice si termotehnice ale elementelor de constructie renovate

Caracteristicile geometrice ale cladirii renovate sunt grupate in tabelul 5.1. Au fost recalculate ariile tuturor elementelor de constructie (pereti exteriori-parte opaca, terasa, ferestre si usi exterioare, placa pe sol, etc.). De asemenea, s-a verificat suprafata de referinta a pardoselii, volumul de referinta si s-a recalculat volumul total al cladirii.

Tabel 5.1 Caracteristici geometrice

ELEMENT de ANVELOPA	Inainte de reabilitare
Suprafata pereti exteriori tip 1 / parte opaca	55.94 m ²
Suprafata pereti exteriori tip 2 / parte opaca	74.58 m ²
Suprafata pereti exteriori tip 3 / parte opaca	13.80 m ²
Suprafata pereti exteriori tip 4 / parte opaca	20.78 m ²
Suprafata tamplarie	63.88 m ²

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Suprafata planseu terasa – baie parter	4.24 m ²
Suprafata planseu catre subsol	75.96 m ²
Suprafata planseu catre sol	4.24 m ²
Suprafata planseu pod	76.93 m ²
Suprafata placa catre exterior etaj 1	9.00 m ²
Suprafata planseu catre exterior etaj 2	11.63 m ²
Aria de referinta a pardoselii	259.78 m ²
Suprafata construita desfasurata	393.16 m ²
Volumul de referinta al cladirii	642.19 m ³
Volum total al cladirii	1388.36 m ³
Factorul de compactitate al cladirii	1.03

Succesiunea etapelor pentru determinarea noilor performante termice ale cladirii dupa modernizare este dupa cum urmeaza:

- stabilirea solutiilor de reabilitare de principiu (materiale si alcatuire) in functie de conditiile specifice cladirii nereabilitate;
- determinarea rezistentelor termice unidirectionale specifice in camp curent;
- calculul transmitantelor termice liniare si punctuale;
- calculul rezistentelor termice corectate (R').

Rezistentele termice corectate pentru elementele opace renovate ale anvelopei cladirii tin cont de valorile rezistentelor termice unidirectionale din campul curent (valori necorectate), precum si de influenta punctilor termice. Valorile rezultate sunt prezentate in tabelul 5.2., pentru fiecare tip de element de constructie al anvelopei renovate a cladirii.

Tabel 5. 2. Rezistente termice

PERETE EXTERIOR TIP 1 – 42 CM – CONSOLIDARE						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ _c (W/m·K)	d/ λ _c (m ² ·K/W)	coef. punti termice (r)
R _{SI}					0.125	0.68
TENCUIALA INTERIOARA	0.02	0.7	1	0.700	0.029	
BETON ARMAT	0.12	1.62	1	1.620	0.074	
ZIDARIE DIN CARAMIDA PLINA	0.38	0.8	1.30	1.040	0.365	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.02	0.87	1	0.870	0.023	
R _{SE}					0.042	corectat
					necorectat	
R' (m ² ·K/W)					0.658	0.45
PERETE EXTERIOR TIP 2 – 32 cm- CONSOLIDARE						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ _c (W/m·K)	d/ λ _c (m ² ·K/W)	coef. punti termice (r)

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

R _{SI}					0.125	0.72
TENCUIALA INTERIOARA	0.02	0.7	1	0.770	0.029	
BETON ARMAT	0.12	1.62	1	1.620	0.074	
ZIDARIE DIN CARAMIDA PLINA	0.28	0.8	1.3	1.040	0.269	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.02	0.87	1	0.870	0.023	
R _{SE}					0.042	corectat
					necorectat	
R' (m ² K/W)					0.562	0.40
PERETE EXTERIOR TIP 3 – 18 cm - CONSOLIDARE						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ _c (W/m·K)	d/λ _c (m ² K/W)	coef. puncti termice (r)
R _{SI}					0.125	0.80
TENCUIALA INTERIOARA	0.015	0.7	1	0.700	0.021	
BCA	0.15	0.28	1	0.280	0.536	
BETON ARMAT	0.12	1.62	1	1.620	0.074	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.015	0.87	1.03	0.896	0.017	
R _{SE}					0.042	corectat
					necorectat	
R' (m ² K/W)					0.815	0.65
PERETE EXTERIOR TIP 4 – CONSOLIDARE+REABILITARE						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ _c (W/m·K)	d/λ _c (m ² K/W)	coef. puncti termice (r)
R _{SI}					0.125	0.7
TENCUIALA INTERIOARA - TRESTIE	0.03	0.7	1	0.700	0.043	
ASTEREALA SCANDURA	0.02	0.17	1	0.170	0.118	
CAPRIORI/AER-VATA MINERALA	0.1	0.035	1	0.035	2.857	
ASTEREALA SCANDURA	0.02	0.17	1	0.170	0.118	
TABLA	0.0005	58	1	58.000	0.000	
R _{SE}					0.042	corectat
					necorectat	
R' (m ² K/W)					3.302	2.31

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

PERETE EXTERIOR TIP 5 - CONSOLIDARE						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ_c (W/m·K)	d/ λ_c (m²·K/W)	coef. punti termice (r)
R _{SI}					0.125	0.72
TENCUIALA INTERIOARA	0.02	0.7	1	0.700	0.029	
BETON ARMAT	0.12	1.62	1	1.620	0.074	
ZIDARIE DIN CARAMIDA PLINA	0.28	0.8	1.3	1.040	0.269	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.02	0.87	1	0.870	0.023	
R _{SE}					0.042	
necorectat corectat					necorectat	corectat
R' (m² K/W)					0.562	0.40
PERETE EXTERIOR TIP 5 - CONSOLIDARE+REABILITARE						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ_c (W/m·K)	d/ λ_c (m²·K/W)	coef. punti termice (r)
R _{SI}					0.125	0.71
TENCUIALA INTERIOARA	0.02	0.7	1	0.700	0.029	
BETON ARMAT	0.12	1.62	1	1.620	0.074	
ZIDARIE DIN CARAMIDA PLINA	0.28	0.8	1.3	1.040	0.269	
VATA MINERALA	0.15	0.035	1	0.035	4.286	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.02	0.87	1	0.870	0.023	
R _{SE}					0.042	
necorectat corectat					necorectat	corectat
R' (m² K/W)					4.848	3.44
PERETE EXTERIOR TIP 6 - CONSOLIDARE						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ_c (W/m·K)	d/ λ_c (m²·K/W)	coef. punti termice (r)
R _{SI}					0.125	0.72
TENCUIALA INTERIOARA	0.02	0.7	1	0.700	0.029	
BETON ARMAT	0.12	1.62	1	1.620	0.074	
ZIDARIE DIN CARAMIDA PLINA	0.28	0.8	1.3	1.040	0.269	

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

TENCUIALA EXTERIOARA	0.02	0.87	1	0.870	0.023	
R _{SE}					0.042	
necorectat corectat					necorectat	corectat
R' (m ² K/W)					0.562	0.40
PERETE EXTERIOR TIP 6 – CONSOLIDARE + REABILITARE						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ _c (W/m·K)	d/λ _c (m ² K/W)	coef. puncti termice (r)
R _{Si}					0.125	
TENCUIALA INTERIOARA	0.02	0.7	1	0.700	0.029	
BETON ARMAT	0.12	1.62	1	1.620	0.074	
ZIDARIE DIN CARAMIDA PLINA	0.28	0.8	1.3	1.040	0.269	
VATA MINERALA	0.15	0.035	1	0.035	4.286	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.02	0.87	1	0.870	0.023	
R _{SE}					0.042	
					necorectat	corectat
R' (m ² K/W)					4.848	3.44
PERETE EXTERIOR TIP 7 - CONSOLIDARE						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ _c (W/m·K)	d/λ _c (m ² K/W)	coef. puncti termice (r)
R _{Si}					0.125	
TENCUIALA INTERIOARA	0.02	0.7	1	0.700	0.029	
BETON ARMAT	0.12	1.62	1	1.620	0.074	
ZIDARIE DIN CARAMIDA PLINA	0.38	0.8	1.3	1.040	0.365	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.02	0.87	1	0.870	0.023	
R _{SE}					0.042	
					necorectat	corectat
R' (m ² K/W)					0.658	0.45
PERETE EXTERIOR TIP 7 – CONSOLIDARE SI REABILITARE						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ _c (W/m·K)	d/λ _c (m ² K/W)	coef. puncti termice (r)
R _{Si}					0.125	
TENCUIALA INTERIOARA	0.02	0.7	1	0.700	0.029	
BETON ARMAT	0.12	1.62	1	1.620	0.074	

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

ZIDARIE DIN CARAMIDA PLINA	0.38	0.8	1.3	1.040	0.365	
VATA MINERALA	0.15	0.035	1	0.035	4.286	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.02	0.87	1	0.870	0.023	
R _{SE}					0.042	
					necorectat	corectat
R' (m ² K/W)					4.944	3.31
PLANSEU SUBSOL						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ _c (W/m·K)	d/λ _c (m ² K/W)	coef. puncti termice (r)
R _{SI}					0.167	
PARCHET	0.01	0.17	1	0.170	0.059	
STRAT SUPORT PARCHET	0.005	0.044	1	0.044	0.114	
DUSUMEA LEMN	0.02	0.17	1.3	0.221	0.090	
GRINZI LEMN/UMPLUTURA	0.15	1.16	1	1.160	0.129	
ASTEREALA	0.02	0.17	1.2	0.204	0.098	
VATA MINERALA	0.15	0.035	1	0.035	4.286	
TENCUIALA TRESTIE	0.03	0.7	1	0.700	0.043	
R _{SE}					0.084	
					necorectat	corectat
R' (m ² K/W)					5.070	4.21
PLANSEU POD						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ _c (W/m·K)	d/λ _c (m ² K/W)	coef. puncti termice (r)
R _{SI}					0.125	
TENCUIALA INTERIOARA TRESTIE	0.03	0.70	1	0.7	0.043	
LEMN	0.02	0.17	1	0.17	0.118	
VATA MINERALA 10/GRINZI LEMN	0.1	0.035	1	0.035	2.857	
LEMN	0.02	0.17	1	0.17	0.118	
VATA MINERALA	0.2	0.035	1	0.035	5.714	
TENCUIALA	0.02	0.87	1	0.87	0.023	
R _{SE}					0.084	
					necorectat	corectat
R' (m ² K/W)					9.082	7.27
PLACA CATRE EXTERIOR – ETAJ 1						

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ_c (W/m·K)	d/ λ_c (m ² ·K/W)	coef. punti termice (r)
R _{Si}					0.167	0.85
PARCHET	0.01	0.17	1	0.170	0.059	
STRAT SUPORT PARCHET	0.005	0.044	1	0.044	0.114	
BETON ARMAT	0.12	2.03	1.3	2.639	0.045	
BETON ARMAT	0.1	2.03	1	2.030	0.049	
VATA MINERALA	0.20	0.035	1	0.035	5.714	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.02	0.87	1	0.870	0.023	
R _{SE}					0.042	corectat
					necorectat	
R' (m ² K/W)					6.213	5.28

b. Rezistente termice corectate inainte si dupa reabilitare

In tabelul urmatoar se prezinta comparativ rezistentele termice corectate ale elementelor de constructie, inainte si dupa reabilitare prin aplicarea termosistemelor, inclusiv valorile normate conform capitol 2 din actuala reglementare tehnica.

Tabel 5. 3 Rezistente termice inainte si dupa reabilitare

Element de constructie	R' inainte de reabilitare (m ² K/W)	R' dupa reabilitare (m ² K/W)
Perete exterior tip 1 - 42 cm	0.43	0.43
Perete exterior tip 2 - 32 cm	0.38	0.38
Perete exterior tip 3 - 18 cm	0.59	0.65
Perete exterior tip 4 - lemn mansarda	0.71	2.31
Perete exterior tip 5 - fatada secundara	0.38	3.44
Perete exterior tip 6 -calcan	0.38	3.44
Perete exterior tip 7 - calcan	0.43	3.31
Perete catre casa scarii	0.49	0.49
Perete in balcon inchis	0.51	0.51
Planseu subsol	0.66	4.21
Planseu catre sol	2.28	2.28
Planseu terasa - baie parter	2.33	2.33
Planseu pod	0.90	7.27
Placa catre exterior - etaj 1	0.40	5.28
Planseu catre exterior - etaj 2	0.28	0.28
Tamplarie metal	0.18	0.83
Tamplarie lemn	0.39	0.83
Tamplarie PVC	0.50	0.83
Tamplarie catre casa scarii	0.39	0.39
Tamplarie in balcon inchis	0.39	0.39
Perete tip 1 - 42 cm consolidat	0.43	0.45
Perete tip 2 - 32 cm consolidat	0.38	0.40

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

c. Consumuri de energie înainte si după reabilitare

În scopul analizei efectului de reducere a consumului de energie al clădirii aferent unei măsuri/pachet de măsuri de modernizare energetică, se determină consumul anual total de energie finală (termică respectiv electrică) pentru încălzirea spațiilor, prepararea apei calde de consum, ventilație/climatizare și asigurarea iluminatului clădirii reale, acesta devenind o valoare de referință pentru toate intervențiile asupra clădirii și instalațiilor aferente acesteia.

Influența fiecărui pachet de măsuri de modernizare energetică a clădirii și a instalațiilor aferente acesteia se determină prin estimarea noului consum anual de energie finală în situația aplicării măsurilor de modernizare energetică, și ulterior prin calcularea economiilor de energie finală (termică și respectiv electrică).

Determinarea consumurilor de energie înainte și după reabilitare se efectuează în conformitate cu MC001-capitolele 3 și 4, urmărind aceeași procedură de calcul prezentată în Cap. 2 – Evaluarea performanței energetice a clădirii (subcap. 2.2...2.6). Valorile rezultate din calcul se regăsesc în tabelele următoare.

Tabel 5. 4 Consumuri de energie înainte de reabilitare

Consumator	INCALZIRE	ACC	ILUMINAT	Din care ENERGIE REGENERABILA	TOTAL
Consum de energie finală termică [MWh/an]	131.06	9.74	-	-	140.79
Consum de energie finală electrică [MWh/an]	-	-	4.55	-	4.55
Consum de energie primară [MWh/an]	178.48	13.31	11.37	11.72	203.16
Consum specific de energie primară [kWh/m ² an]	687.04	51.24	43.75	45.13	782.03
CLASA DE PERFORMANTA ENERGETICA	G	B	F	-	G

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, București

Beneficiar: Administrația Municipală pentru Consolidarea Clădirilor cu Risc Seismic, Municipiul București

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Tabel 5. 5. Consumuri de energie după reabilitare

Solutii/Pachete de solutii de reabilitare	Consumator	INCALZIRE	ACC	ILUMINAT	ENERGIE DIN SUSE REG.	TOTAL
S1	Consum de energie finala termica [MWh/an]	104.02	9.74	-	-	113.75
	Consum de energie finala electrica [MWh/an]	-	-	4.55	-	4.55
	Consum de energie primara [MWh/an]	141.65	13.31	11.37	9.77	166.33
	Consum specific de energie primara [kWh/m2an]	545.28	51.24	43.75	37.63	640.27
S2	Consum de energie finala termica [MWh/an]	118.03	9.74	-	-	127.76
	Consum de energie finala electrica [MWh/an]	-	-	4.55	-	4.55
	Consum de energie primara [MWh/an]	160.73	13.31	11.37	10.79	185.41
	Consum specific de energie primara [kWh/m2an]	618.73	51.24	43.75	41.52	713.72
S3	Consum de energie finala termica [MWh/an]	117.26	9.74	-	-	126.99
	Consum de energie finala electrica [MWh/an]	-	-	4.55	-	4.55
	Consum de energie primara [MWh/an]	159.68	13.31	11.37	10.73	184.36
	Consum specific de energie primara [kWh/m2an]	614.69	51.24	43.75	41.30	709.68
S4	Consum de energie finala termica [MWh/an]	124.57	9.74	-	-	134.31
	Consum de energie finala electrica [MWh/an]	-	-	4.55	-	4.55
	Consum de energie primara [MWh/an]	169.65	13.31	11.37	11.26	194.32

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Solutii/Pachete de solutii de reabilitare	Consumator	INCALZIRE	ACC	ILUMINAT	ENERGIE DIN SUSE REG.	TOTAL
	Consum specific de energie primara [kWh/m2an]	653.04	51.24	43.75	43.33	748.03
S5	Consum de energie finala termica [MWh/an]	123.88	9.74	-	-	133.62
	Consum de energie finala electrica [MWh/an]	-	-	4.55	-	4.55
	Consum de energie primara [MWh/an]	168.71	13.31	11.37	11.21	193.38
	Consum specific de energie primara [kWh/m2an]	649.42	51.24	43.75	43.14	744.41
S6	Consum de energie finala termica [MWh/an]	128.72	9.74	0.00	-	138.46
	Consum de energie finala electrica [MWh/an]	-	-	4.55	-	4.55
	Consum de energie primara [MWh/an]	175.30	13.31	11.37	11.56	199.97
	Consum specific de energie primara [kWh/m2an]	674.79	51.24	43.75	44.48	769.78
I	Consum de energie finala termica [MWh/an]	108.88	7.69	-	-	116.57
	Consum de energie finala electrica [MWh/an]	-	-	2.64	0.00	2.64
	Consum de energie primara [MWh/an]	135.24	10.51	6.59	9.17	152.34
	Consum specific de energie primara [kWh/m2an]	520.60	40.45	25.38	35.30	586.42
P1 (S1+S2+S3+S4)	Consum de energie finala termica [MWh/an]	63.71	9.74	-	-	73.44

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Solutii/Pachete de solutii de reabilitare	Consumator	INCALZIRE	ACC	ILUMINAT	ENERGIE DIN SUSE REG.	TOTAL
	Consum de energie finala electrica [MWh/an]	-	-	4.55	0.00	4.55
	Consum de energie primara [MWh/an]	86.76	13.31	11.37	6.87	111.43
	Consum specific de energie primara [kWh/m2an]	333.96	51.24	43.75	26.44	428.95
P2 (S1+S2+S3+S4+S5+S6 +I)	Consum de energie finala termica [MWh/an]	37.06	7.69	-	-	44.74
	Consum de energie finala electrica [MWh/an]	-	-	2.64	0.00	2.64
	Consum de energie primara [MWh/an]	46.03	10.51	6.59	3.99	63.13
	Consum specific de energie primara [kWh/m2an]	177.19	40.45	25.38	15.36	243.02
P3 (S1+S2+S3+S4+S5+S6 +I+ recuperatoare)	Consum de energie finala termica [MWh/an]	19.18	7.69	-	-	26.87
	Consum de energie finala electrica [MWh/an]	-	-	2.64	0.00	2.64
	Consum de energie primara [MWh/an]	23.83	10.51	6.59	2.70	40.93
	Consum specific de energie primara [kWh/m2an]	91.73	40.45	25.38	10.40	157.55

In urma aplicarii masurilor de reabilitare, incadrarea cladirii in clasele de eficienta energetica se modifica conform tabelului urmator:

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Tabel 5. 6. Clasele de performanta energetica pentru pachetele de reabilitare

Clasele de performanta energetica						
Solutii /Pachete de solutii de reabilitare	INCALZIRE	ACM	CLIMATIZARE	VENTILARE	ILUMINAT	TOTAL
P1	E	B	-	-	F	F
P2	C	B	-	-	D	D
P3	C	B	-	-	D	C

2.2. ANALIZA ECONOMICA A LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Analiza economica a solutiilor de modernizare energetica a cladirii reprezinta o forma simplificata de evaluare a rentabilitatii investitiilor, la nivel de studiu de fezabilitate.

Etapele calculului sunt descrise in detaliu mai jos.

ETAPA 1 – precizarea datelor financiare

- sumele necesare realizarii lucrarilor de investitii se considera ca fiind la dispozitia beneficiarului, acesta neapeland la credite bancare ($a_c=1$);
- nu sunt acordate subventii pentru realizarea acestui proiect;
- calculele economice se efectueaza in Euro, tinand seama de cursul mediu BNR de la data realizarii auditului energetic al cladirii, respectiv 5,1 RON/Euro (ianuarie 2025);
- durata de calcul economic este de 50 de ani;
- costurile reale ale energiei termice si electrice la data intocmirii auditului energetic pentru energia termica produsa prin centrale termice de apartament este de cca. 0,059 Eur/kWh, iar pentru energia electrica este de 0,280 Eur/kWh;
- ciclul de viata economic 15...30ani;
- rata actuala anuala a inflatiei 5%;
- rata anuala de modificare a costurilor cu forta de munca 5%;
- rata anuala de modificare a preturilor la energie termica si electrica 5%.

Tabel 5. 7 Datele financiare ale analizei economice

	UM	CNR	CR-P1	CR-P2	CR-P3
Aria de referinta a pardoselii	m ²	259.78			
Cost total de investitie	Euro TVA inclus	0	45,499.77	110,560.37	117,066.43
Cost specific investitie	Euro/m ² , TVA inclus	0	175.15	425.59	450.64
Cost anual mentenanta	Euro TVA inclus	3,117.36	2,597.80	6,494.50	7,273.84
Rata anuala medie de crestere cos mentenanta	%	5%			
Costuri anuale operationale	Euro TVA inclus	0	0	0	0
Rata anuala medie de crestere costuri operationale	%	5%			

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Rata anuala medie de crestere costuri gaz	%	5%			
Rata anuala medie de crestere costuri energie electrica	%	5%			
Rata medie anuala crestere costuri de inlocuire	%	5%			
Costuri de dezafectare	Euro TVA inclus	25000	0	0	0
Emisii echivalente CO2/an	tCO ₂ e/an	35.49	19.13	11.45	7.22
Cost specific CO2	euro/tCO ₂ e	pana in 2025=> 20 intre 2026 si 2030=> 35 dupa 2031 => 50			
Costuri anuale emisii echivalente CO2 (2023-2050)	Euro TVA inclus	22,387.54	12,069.37	7,220.09	4,555.14
Durata de viata a pachetului	ani		20	15	15
Durata de calcul global	ani	30/50			
Valoare reziduala	Euro TVA inclus	0	4,211.05	10,232.47	10,834.61
Rata de actualizare a costurilor (Rata dobanzii)	%	5%			

CNR=cladire nereabilitata

CR-Pi=cladire reabilitata cu pachetul Pi

ETAPA 2 – Precizarea datelor de proiect

Toate datele tehnice ale proiectului sunt precizate in capitolele precedente ale acestui raport de audit energetic: caracteristici geometrice si termotehnice, consumuri de energie, starea elementelor de anvelopa termica si a instalatiilor, orientarile cladirii si vecinatati, masuri propuse de reabilitare energetica (tabelul urmator) etc.

ETAPA 3 – Determinarea costurilor, altele decat cele cu energia

In aceasta etapa sunt determinate, pentru fiecare pachet de solutii de reabilitare, date privind :

- costurile de investitii
- costurile periodice de inlocuire
- costurile de mentenanta
- costurile reziduale ; valoarea reziduala procentuala a unui sistem sau a unei componente specifice se calculeaza din durata de viata ramasa (la sfarsitul perioadei de calcul) a ultimei inlocuiri a sistemului sau a componentei, presupunand o depreciere liniara pe durata sa de viata ; valoarea reziduala reala este apoi obtinuta prin inmultirea acestui procent cu costul de inlocuire corespunzator;
- costurile de dezafectare (se considera ca dupa 30 de ani cladirea nu se dezafecteaza iar costurile de dezafectare a unor componente de cladire sau instalatii sunt integrate in costurile de inlocuire a acestora, atunci cand e cazul; prin urmare aceste costuri sunt nule);

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Costurile lucrarilor de interventie nu includ TVA si cuprind valoarea materialelor si pierderilor de materiale la punerea in opera, valoarea echipamentelor si manopera. Stabilirea acestor costuri este facuta strict pentru a elabora analiza economica in raportul de audit pentru solutii si/sau pachete solutii. Valoarea din auditul energetic nu reprezinta valoarea de investitie care este precizata in documentatia DALI sau odata cu predarea DTAC in vederea obtinerii autorizatiei de construire. Pentru stabilirea costului total de investitie aferent unui pachet de solutii s-a utilizat costul pentru fiecare solutie individuala inclusa in pachet.

S-au cuantificat financiar urmatoarele solutiile si pachete de solutii (P) de modernizare energetica a anvelopei si/sau instalatiilor aferente mentionate in tabelul urmator:

Tabel 5. 8. Sumar solutii si pachete de solutii

	Solutie/ Pachet	Descriere	Cost [Euro]
S1	Solutii pentru peretii exteriori -calcan	Izolarea termica a peretilor exteriori (calcan) cu placi din vata minerala bazaltica, cu grosime de 15 cm, protejata cu o masa de spaclu de minim 5 mm grosime si tencuiala decorativa	15,244
S2	Solutii pentru tamplaria exterioara	Schimbarea integrala a tamplariei existente cu tamplarie performanta energetic cu vitraj cu 3 foi de geam low-e, inclusiv reparatii si finisaje interioare locale. Se recomanda a se monta tamplarie cu masuri de rupere a puntii termice. (se va tine cont de constrangerile impuse de incadrarea cladirii in zona protejata)	19,163
S3	Solutii pentru peretii exteriori -fatada secundara	Izolarea termica a peretilor exteriori (fatada secundara) cu placi din vata minerala bazaltica, cu grosime de 15 cm, protejata cu o masa de spaclu de minim 5 mm grosime si tencuiala decorativa	12,105
S4	Solutii pentru planseu pod si pereti lemn mansarda	Izolarea termica a planseului de la pod cu placi din vata minerala bazaltica, cu grosime de 20 cm.Deasemenea se izoleaza peretii din mansarda (tip 4- lemn) cu placi din vata minerala bazaltica, cu grosimea de 10 cm	14,656
S5	Solutii pentru planseu subsol	Izolarea termica a planseului peste subsol la intrados cu vata minerala bazaltica, cu grosime de 15 cm, cu intoarcerea termoizolatiei pe peretii verticali.	7,596
S6	Solutii pentru planseu intrados etaj 1	Izolarea termica a planseului catre exterior cu vata minerala bazaltica, cu grosime de 20 cm.	1,170

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

	Solutie/ Pachet	Descriere	Cost [Euro]
I	Solutii pentru instalatiile aferente cladirii	Modernizarea sistemului electric de iluminat, montarea centralelor termice in fiecare apartament, schimbarea distributiei si a corpurilor de incalzire.	100,000
P1	P1 cuprinde solutiile pentru intreaga anvelopa termica (S1-S4)	Reabilitarea anvelopei termice a cladirii (pereti exteriori, tamplarie exterioara, plansee orizontale) (S1+S2+S3+S4+S5+S6)	69,934
P2	P2 cuprinde toate solutiile propuse pentru anvelopa si instalatiile cladirii	Reabilitarea anvelopei termice a cladirii (pereti exteriori, tamplarie exterioara, plansee orizontale, balcoane), modernizarea sistemului electric, de iluminat si montarea centralelor termice in fiecare apartament, schimbarea distributiei si a corpurilor de incalzire. (P1+I)	169,934
P3	P3 cuprinde toate solutiile propuse pentru anvelopa , instalatiile cladirii si recuperatoare de caldura	Reabilitarea anvelopei termice a cladirii (pereti exteriori, tamplarie exterioara, plansee orizontale, balcoane), modernizarea sistemului electric, de iluminat, montarea centralelor termice in fiecare apartament, schimbarea distributiei, a corpurilor de incalzire si recuperatoare de caldura. (P2+I)	179,934

In sumele din tabelul 5.8. nu sunt incluse finisajele interioare ale cladirii, reparatii trottoare sau altele neprevazute, reparatia sistemului de alimentare cu apa rece si canalizare (apa menajera si pluviale), organizarea de santier, serviciile de elaborare a documentatiei tehnice de proiectare (expertiza tehnica, auditul energetic, DALI, DTAC, PT+CS+DE, avize si acorduri), alte cheltuieli conexe (dirigentie, consultanta etc.) sau pentru conformarea cladirii existente cu alte cerinte din actele normative nationale (ISU, DSP etc.).

ETAPA 4 – Determinarea costurilor cu energia consumata

Costurile de exploatare sunt indicate in tabelul sintetic 5.9.

Tabel 5. 9 Costuri anuale cu energia si duratele de viata ale pachetelor de reabilitare

	UM	CNR	CR-P1	CR-P2	CR-P3
Consum anual de energie finala termica	MWh/an	142.44	75.08	46.04	28.17
Cost unitar energie termica	Euro/MWh TVA inclus	59.31			
Cost anual energie termica	Euro TVA inclus	261,899.26	138,056.39	84,655.64	51,788.79
Consum anual de energie finala electrica	MWh/an	4.55	4.55	2.64	2.64

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Cost unitar energie electrica	Euro/MWh TVA inclus	284.71			
Cost anual energie electrica	Euro TVA inclus	33,160.15	33,160.15	19,232.89	19,232.89
Durata de viata a pachetului	ani		20	15	15
Durata de calcul cost global	ani	30/50			

CNR=cladire nereabilitata

CR-Pi=cladire renovata cu pachetul Pi

ETAPA 5 – Calculul costului global actualizat

Diferitele tipuri de costuri (costurile initiale de investitie, costurile de inlocuire, costurile anuale si costurile energetice), precum si valoarea finala (reziduala) sunt transformate in cost global actualizat (adica raportat la anul 0) prin aplicarea simultan, anual, a factorilor de actualizare, respectiv reducere:

$$CG = CO_{INIT} + \sum_j \left[\sum_{i=1}^{TC} (CO_{a(i)}(j) * (1 + RAT_{xx(i)}(j)) + CO_{CO2(i)}(j)) * D_{-f}(i) + CO_{fin(TLS)}(j) - VAL_{f_{TC}}(j) \right]$$

unde:

CG costul global actualizat (la nivelul primului an T_0 -anul finalizarii investiei);

CO_{INIT} costul initial al investitiei;

$CO_{a(i)}(j)$ costul anual al componentei sau masurii de reabilitare j pentru anul i ;

$RAT_{xx}(j)$ rata de modificare a preturilor pentru anul i a componentei sau masurii de reabilitare j ;

$CO_{CO2(i)}(j)$ costul emisiilor de CO_2 pentru masura j in anul i ;

$CO_{fin(TLS)}(j)$ costul final pentru dezafectare si eliminare in ultimul an al ciclului de viata TLS al componentei j sau al cladirii (in raport cu primul an T_0);

$VAL_{fin(TC)}(j)$ valoarea reziduala a componentei j in anul TC la sfarsitul perioadei de calcul (in raport cu primul an T_0);

$D_{-f}(i)$ factorul de reducere pentru anul i ;

t_{TC} perioada de calcul.

ETAPA 6 – Calculul perioadei de recuperare a investitiei

Perioada de recuperare a investitiei este utilizata pentru a compara rentabilitatea a doua solutii diferite. Recuperarea este atinsa atunci cand costul global estimat al optiunii este mai mic decat costul global actualizat al referintei pentru o perioada de calcul identica. Pentru cladirile existente, referinta poate fi starea actuala (cand nu se ia nicio masura).

Perioada "redusa" de recuperare a investitiei corespunde perioadei in care cash-flow-ul devine negativ, adica perioada in care diferenta dintre costul initial al investitiei pentru cazul optiunii si cazul de referinta este compensata de diferenta dintre costurile cumulate anuale pentru fiecare an:

$$\sum_{t=1}^{TPB} CF_t \cdot \left(\frac{1}{1 + RAT_{disc}} \right)^t - CO_{INIT} + CO_{INITref} = 0$$

unde

CF_t este diferenta dintre costurile anuale (diferenta fluxului de numerar/cash flow) intre cazul optional si cazul de referinta in anul t ;

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

- TPB este ultimul an al perioadei de recuperare a investitiei (cand expresia devine negativa sau egala cu 0);
 RAT_{disc} este factorul de reducere;
 CO_{INIT} este costul initial al investitiei;
 $CO_{INIT,ref}$ este costul initial al investitiei pentru cazul de referinta (=0 pentru optiunea de a nu interveni deloc).

Perioada de recuperare a investitiei trebuie sa fie cat mai mica si totodata mai mica decat durata pe care se realizeaza calculul economic .

Pentru a compara doua valori ale costului global actualizat, specifice unei rezolvari clasice si unei rezolvari cu caracter energetic conservativ, se calculeaza anual diferenta dintre valorile actualizate (cash-flow actualizat). Cu cat diferenta devine mai repede pozitiva, cu atat pachetul de solutii aplicate cladirii cu caracter energetic conservativ este mai profitabil (adica mai eficient si din punct de vedere economic).

Sinteza analizei tehnico-economice a solutiilor si pachetelor de solutii de reabilitare/ modernizare este prezentata in tabelele urmatoare:

Tabel 5. 10 Sinteza analizei tehnico-economice

Solutie	Cost investitie	Economie de energie			Durata de recuperare
		kWh el/an	kWh t/an	lei/an	
S1	77,746.26	-	27,042.89	15,516.40	5.01
S2	97,730.13	-	13,030.86	7,476.72	13.07
S3	61,737.57	-	13,801.35	7,918.80	7.80
S4	74,745.09	-	6,486.11	3,721.54	20.08
S5	38,739.60	-	7,176.45	4,117.63	9.41
S6	5,967.00	-	2,336.95	1,340.87	4.45
I	510,000.00	1,909.38	24,574.34	16,582.22	30.76
P1	356,665.64	-	67,352.56	19,322.44	18.46
P2	866,665.64	1,909.38	96,394.83	57,790.66	15.00
P3	917,665.64	1,909.38	114,269.62	68,046.68	13.49

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Tabel 5. 11 Costuri cladire reala si cladire reabilitata cu pachetele de solutii P1,2

	ENERGIE TERMICA kWh/m2 an	ENERGIE ELECTRIC A kWh/m2 an	ENERGIE TERMICA lei/m2	ENERGIE ELECTRI CA lei/m2	ENERGIE ELECTRI CA cu taxe lei/m2	INVESTITIE lei/m2	VREZID	COST INTRETINE RE lei/m2	CO2 tone/m2	COST CO2 lei/m2 an
CNR	548.29	17.50	5,141.61	651.00	787.71			61.20	0.137	439.51
CR-P1	289.02	17.50	2,710.32	651.00	787.71	893.25	82.67	51.00	0.074	236.95
CR-P2	177.23	10.15	1,661.96	377.58	456.87	2,170.52	200.88	127.50	0.044	141.74
CR-P3	108.42	10.15	1,016.72	377.58	456.87	2,298.25	212.71	142.80	0.028	89.43

Tabel 5. 12 Cost emisii CO2

an	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
cost CO2 (lei/tona)	102	102	102	178.5	178.5	178.5	178.5	178.5	255	255	255	255	255	255	255
CNR	13.93	13.93	13.93	24.39	24.39	24.39	24.39	24.39	34.84	34.84	34.84	34.84	34.84	34.84	34.84
CR-P1	7.51	7.51	7.51	13.15	13.15	13.15	13.15	13.15	18.78	18.78	18.78	18.78	18.78	18.78	18.78
CR-P2	4.49	4.49	4.49	7.86	7.86	7.86	7.86	7.86	11.23	11.23	11.23	11.23	11.23	11.23	11.23
CR-P3	2.84	2.84	2.84	4.96	4.96	4.96	4.96	4.96	7.09	7.09	7.09	7.09	7.09	7.09	7.09
an	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055
cost CO2 (lei/tona)	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255
CNR	34.84	34.84	34.84	34.84	34.84	34.84	34.84	34.84	34.84	34.84	34.84	34.84	34.84	34.84	34.84
CR-P1	18.78	18.78	18.78	18.78	18.78	18.78	18.78	18.78	18.78	18.78	18.78	18.78	18.78	18.78	18.78
CR-P2	11.23	11.23	11.23	11.23	11.23	11.23	11.23	11.23	11.23	11.23	11.23	11.23	11.23	11.23	11.23
CR-P3	7.09	7.09	7.09	7.09	7.09	7.09	7.09	7.09	7.09	7.09	7.09	7.09	7.09	7.09	7.09

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Tabel 5. 13 Cost global

	Cost investitie initial	Cost intretinere	Cost operational	Cost energie		Cost emisii CO2	Valoare reziduala	RA	Dref	Cost eliminare	CG
				termica	electrica						
	lei/m2	lei/m2	lei/m2	lei/m2	lei/m2	lei/m2 an	lei/m2 an	-	ani	lei/m2	lei/m2
CNR	0.00	61.20	0	5141.61	651.00	439.51	0	0.05	50	490.80	6784.12
CR-P1	893.25	51.00	0	2710.32	651.00	236.95	82.67	0.05	50	0	4459.85
CR-P2	2170.52	127.50	38.49	1661.96	377.58	141.74	200.88	0.05	50	0	4316.92
CR-P3	2298.25	142.80	38.49	1016.72	377.58	89.43	212.71	0.05	50	0	3750.56

EF = energie finala ; EP = energie primara ; ACC = apa calda de consum ; A/C = racire ; REG = regenerabil ; NREG = neregenerabil

Tabel 5. 14 Sumar consumuri de energie cladire reala si cladirea reabilitata

CLADIRE NEREABILITATA													
	Consum de energie conf. Mc001/2023					Consum de energie REG onsite		Consum de energie finala tarificata		Consum de energie conf. Mc001/2023			Emisii echivalente CO2 conform Mc001
	Incalzire	ACC	Ventilare	A/C	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total	
	MW/h/an					MW/h/an		MW/h/an			tCO2e/an		
EF	131.06	9.74	-	-	4.55	0	0	4.55	140.79	-	-	-	35.49
EP	178.48	13.31	-	-	11.36	0	0	11.37	191.79	191.43	11.72	203.16	
Clasa de Performanta energetica	G	B			F							G	G

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

CLADIRE REABILITATA															
Solutie/Pachet		Consum de energie conf. Mc001				Consum de energie REG onsite (PTS,PV,CE,uh)		Consum total de energie cu plata		Consum de energie conf. Mc001			Emisii echivalente CO2 conform Mc001		
		Incalzire	ACC	Ventilare	A/C	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG		Total	
MW/h/an						MW/h/an		MW/h/an		MW/h/an			tCO2e/an		
P1	EF	63.71	9.74	-	-	4.55	-	-	4.55	73.44	-	-		-	19.13
	EP	86.76	13.31	-	-	11.37	0.00	0.00	11.37	100.07	104.57	6.87	111.43		
Clasa		E	B	-	-	F								F	E
P2	EF	37.06	7.69	-	-	2.64	-	-	2.64	44.74	-	-	-	11.45	
	EP	46.03	10.51	-	-	6.59	0.00	0.00	6.59	56.54	59.14	3.99	63.13		
Clasa		C	B	-	-	D								D	D
P3	EF	19.18	7.69	-	-	2.64	-	-	2.64	26.87	-	-	-	7.22	
	EP	23.83	10.51	-	-	6.59	0.00	0.00	6.59	34.34	38.23	2.70	40.93		
Clasa		C	B	-	-	D								C	C

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Tabel 5. 15 Comparatie intre cladirea reala si cladirea reabilitata

CLADIRE REABILITATA versus CLADIRE NEREABILITATA															
Solutie/Pachet	Economie de energie finala					Variatie consum de energie REG onsite		Economie totala de energie finala tarifata		Economie de energie primara			Reducere de emisii echivalente CO2		
	Incalzire	ACC	Ventilare	A/C	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total	tCO2e/an	%	
MW/h/an					MW/h/an		MW/h/an		MW/h/an			%			
P1	EF	67.35	0.00	-	-	0.00	-	-	0.00	67.35	-	-	-	16.36	46%
	EP	91.72	0.00	-	-	0.00	-	-	0.00	91.72	86.87	4.86	91.72	45%	
P2	EF	94.00	2.05	-	-	1.91	-	-	1.91	96.05	-	-	-	24.04	68%
	EP	132.45	2.80	-	-	4.77	-	-	4.77	135.25	132.29	7.73	140.02	69%	
P3	EF	111.87	2.05	-	-	1.91	-	-	1.91	113.92	-	-	-	28.27	80%
	EP	154.65	2.80	-	-	4.77	-	-	4.77	157.45	153.20	9.02	162.23	80%	

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

3. CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC

Din analiza valorilor indicate in capitolul 5, rezulta ca pachetele de modernizare propuse conduc la economii relative de energie finala cuprinse intre 65% si 85%. Ierarhizarea solutiilor/pachetelor de reabilitare in functie de durata de recuperare a investitiei este indicata in tabelul 6.1.

Tabel 6. 1 Centralizator ierarhizare pachete de reabilitare

Pachet de masuri de reabilitare	Durata de recuperare a investitiei	Costul global Eur/m²	Ierarhizare
P1	12.41	144.75	3
P2	10.65	351.73	2
P3	9.83	372.43	1

In urma analizarii solutiilor si pachetelor de solutii din punct de vedere tehnic si economic, auditorul energetic recomanda PACHETUL 3 de solutii in valoare de 179,934 Euro, deoarece asigura o economie de energie totala de 116.18 MWh/an reprezentand 80 % din consumul initial si se recupereaza in 9.83 ani.

Prin aplicarea pachetului 3 de solutii, cladirea va avea consumul specific de energie primara (157.55 kWh/m²,an), emisiile echivalente de CO₂ (27.80 kgCO₂/m²,an) .

Se recomanda ca verificarea calitatii lucrarilor de termoizolare si pentru depistarea eventualelor neregularitati termice ale elementelor de constructie care alcatuiesc anvelopa cladirii sa se utilizeze metoda termografiei.

Concluziile din raportul de termografiere pot sta la baza semnarii procesului verbal de receptie finala a lucrarilor de interventie.

Se recomanda de asemenea si verificarea lucrarilor de reabilitare din punct de vedere al etanseitatii cladirii la infiltratii/exfiltratii de aer prin metoda "blower door".

Masuri recomandate in sarcina beneficiarilor

Sunt recomandate si urmatoarele masuri conexe in vederea cresterii in mod direct sau indirect a performantei energetice a cladirii:

- informarea locatarilor despre economisirea energiei;
- intelegerea corecta a modului in care cladirea trebuie sa functioneze atat in ansamblu cat si la nivel de detaliu;
- stabilirea unei politici clare de administrare in paralel cu o politica de economisire a energiei in exploatare;
- incurajarea locatarilor de a utiliza cladirea corect, fiind motivati pentru a reduce consumul de energie;
- inregistrarea regulata a consumului de energie;
- desemnarea unui responsabil energetic.

In cazul investitiilor publice, pe baza Raportului de Audit Energetic se poate intocmi documentatia de avizare a lucrarilor de interventie. In functie de resursele materiale si de montajul financiar preconizat, beneficiarul are dreptul de a selecta si etapiza punerea in opera a masurilor de reabilitare/modernizare energetica a cladirii care sa corespunda necesitatilor proiectului.

Tabel 6. 2 Centralizator indicatori

Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Indicator de realizare(de output) pentru pachetul P2	Valoarea indicatorului inainte de reabilitare	Valoarea indicatorului dupa reabilitare
Consum total de energie finala termica (MWh/an)	140.79	26.87
Consum total de energie finala electrica (MWh/an)	4.55	2.64
Consum total de energie primara (MWh/an)	203.16	40.93
Consum total specific de energie primara (kWh/m2an)	782.03	157.55
Clasa energetica	G	C
Cantitatea de emisii echivalent CO2(kg CO2/m2an)	136.61	27.80
Clasa de mediu	G	C
Cost de investitie (EUR)	-	179,934
Cost global actualizat (EUR)	345,564.31	191,043.27
Economie de energie finala termica (MWh/an)	-	113.92
Economie de energie finala electrica (MWh/an)	-	1.91
Economie de energie primara(%)	-	80%
Economie de emisii echivalent CO2(tonne CO2/an)	-	28.27
Economie de emisii echivalent CO2(%)	-	80%

Tabel 6. 3 Centralizator rezultate

Rezultate	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
Consumul anual specific de energie finala pentru incalzire (kWh/m ² an)	504.50	73.85
Consumul de energie primara totala (kWh/m2 an)	782.03	157.55
Consumul de energie primara totala utilizand surse conventionale (kWh/m2 an)	736.90	147.15
Consumul de energie primara totala utilizand surse regenerabile (kWh/m2 an)	45.13	10.40
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de sera (echivalent kgCO ₂ /m2 an)	136.61	27.80

Intocmit,
Auditor energetic pentru cladiri,
Numele si prenumele,
Dr. Ing. Teodosia Raluca



Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar: Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

ANEXA 1

CERTIFICAT DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ


















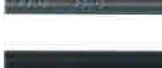

elaborat în conformitate cu Metodologia de Calcul a Performanței Energetice a Clădirilor, Mc001

DATE PRIVIND IDENTIFICAREA CPE ȘI A AUDITORULUI ENERGETIC											
CPE numărul						valabil 10 ani până la 09/02/36 dacă nu apar intervenții majore			Dr. Ing. Raluca Teodosiu		
3	4	5	6	0	5	Certificat atestare seria/nr VB/01037			Auditor energetic		
									gradul		

DATE PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ				NZEB	<input type="checkbox"/>
Categoria clădirii:	Clădire de locuit colectivă		Anul construirii/renovării majore:	1920	
Adresa clădirii:	Soseaua Panduri, Nr. 30, Sector 5, Bucuresti		Aria de referință a pardoselii:	259.78	m²
Coordonate GPS (lat x long):	44°25'34.0"N 26°04'10.7"E		Aria utilă / desfășurată:	341.63 / 501.74	m²
Regim de înălțime:	S+P+2E+M		Volumul interior de referință:	642.19	m²



Scopul elaborării CPE:	Vânzare/Închirie/Recepție/Inf	Program de calcul utilizat: versiunea.....
------------------------	-------------------------------	--

PERFORMANȚA ENERGETICĂ *		CLĂDIRE REALĂ		CLĂDIRE DE REFERINȚĂ		NIVEL DE EMISII ECHIVALENTE CO ₂ *	
[kWh/m ² ,an – energie primară totală]						[kg CO ₂ /m ² ,an]	
Performanță energetică ridicată				Nivel de poluare scăzut			
							
							
							
							
							
							
							
							
							
Performanță energetică scăzută				Nivel de poluare ridicat			
Consum specific anual total de energie [kWh/m ² ,an]		finală-t/e**	548.29	17.5	152.28	17.50	Indice de emisii echivalent CO ₂ [kgCO ₂ /m ² ,an]
		primară	782.03		221.92		
							136.61

Consum specific anual de energie din surse regenerabile [kWh/m²,an]	Solar termic	Solar electric	Pompe caldură	Biomasă	Alt tip SRE	Total SRE
	0	0	0	0	45.13	45.13

Tip sistem instalație clădire reală	Clasă energetică / Consum specific anual de energie primară per utilitate [kWh/m²,an] *							
	A+	A	B	C	D	E	F	G
Încălzire	≤ 30	30 ... 42	42 ... 84	84 ... 150	150 ... 217	217 ... 271	271 ... 325	325 ... 380
Apă caldă consum	≤ 21	21 ... 29	29 ... 37	37 ... 45	45 ... 53	53 ... 61	61 ... 69	69 ... 77
Răcire ***	≤ 13	13 ... 18	18 ... 24	24 ... 30	30 ... 36	36 ... 42	42 ... 48	48 ... 54
Ventilare mecanică	≤ 4	4 ... 5	5 ... 6	6 ... 7	7 ... 8	8 ... 9	9 ... 10	10 ... 11
Iluminat	≤ 5	5 ... 7	7 ... 9	9 ... 11	11 ... 13	13 ... 15	15 ... 17	17 ... 19

* valori calculate

*** numărul de ore dintr-un an în care temperatura interioară depășește temperatura de confort în regim liber, pe durata verii =h (este 0 dacă se calculează consumul de răcire)

** t/e = termic/electric

Semnătura și ștampila auditorului

27932/9.2.2026



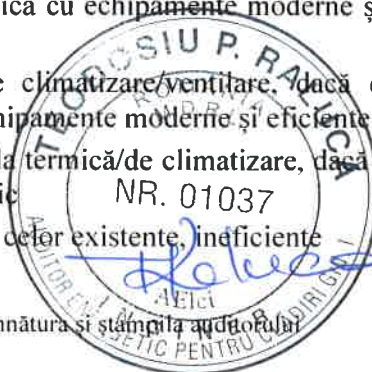
RECOMANDĂRI PENTRU CREȘTEREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

1. Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii/unității de clădire/apartamentului:

- ☒ Sporirea rezistenței termice a pereților prin termoizolare la exterior
- ☒ Sporirea rezistenței termice a plăcii peste subsol, prin termoizolarea la intrados
- ☒ Sporirea rezistenței termice a planșeului sub pod, prin termoizolare la extrados
- ☐ Sporirea rezistenței termice a planșeului terasa
- ☐ Sporirea rezistenței termice a șarpantei peste pod, prin termoizolare la interior
- ☒ Înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, cu tâmplărie eficientă energetic
- ☒ Montarea pe tâmplăria exterioară sau pe pereții exteriori a grilelor de ventilare higroreglabile pentru evitarea creșterii umidității interioare și asigurarea calității aerului interior
- ☐ Reconditionarea dispozitivelor de umbrire a ferestrelor sau de protecție contra radiației solare pe timpul verii
- ☐ Alte soluții:

2. Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii/unității de clădire/apartamentului

- ☐ Schimbarea conductelor uzate de distribuție a agentului termic pentru încălzire și termoizolarea acestora
- ☐ Schimbarea conductelor uzate de distribuție a apei calde de consum și termoizolarea acestora
- ☐ Refacerea izolației conductelor de distribuție a agentului termic pentru încălzire aflate în subsolul neîncălzit al clădirii sau în alte spații neîncălzite
- ☐ Refacerea izolației conductelor de distribuție a apei calde de consum aflate în subsolul neîncălzit al clădirii sau în alte spații neîncălzite
- ☒ Montarea robinetelor cu termostat pe corpurile de încălzire
- ☐ Montarea vanelor automate de echilibrare la baza coloanelor de încălzire/răcire
- ☒ Asigurarea calității aerului interior prin ventilare naturală organizată, ventilare mecanică sau hibridă
- ☒ Montarea debitmetrelor pe racordurile de apă caldă și apă rece
- ☐ Montarea contoarelor de căldură
- ☒ Utilizarea armăturilor sanitare cu consum redus de apă caldă de consum (utilizarea de disperseoare economice la punctele de consum a.c.c.)
- ☒ Înlocuirea garniturilor și repararea armăturilor de a.c.c. defecte, montate pe obiectele sanitare
- ☐ Punerea în funcțiune dacă există/realizarea conductei de recirculare a apei calde de consum
- ☒ Prevederea unui sistem minim de automatizare/reglare, pentru încălzire
- ☐ Schimbarea echipamentelor din centrala termică cu echipamente moderne și eficiente energetic
- ☐ Schimbarea echipamentelor din centrala de climatizare/ventilare, dacă există, iar echipamentele sunt uzate fizic și moral, cu echipamente moderne și eficiente energetic
- ☐ Reglarea/curățarea echipamentelor din centrala termică/de climatizare, dacă există, iar echipamentele funcționează ineficient energetic
- ☒ Montarea corpurilor de iluminat LED în locul celor existente, ineficiente



- ☒ Montarea senzorilor de prezență pentru acționarea automată a sistemului de iluminat
- ☐ Utilizarea surselor regenerabile de energie pentru creșterea performanței de mediu a clădirii
- ☒ Utilizarea echipamentelor de recuperare a energiei termice (recuperatoare aer-aer, recuperatoare apă-apă etc.)
- ☒ Curățarea periodică a coșului/coșurilor de evacuare a gazelor de ardere, dacă există
- ☒ Alte soluții: înlocuirea corpurilor de încălzire

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

A - Măsurile generale de organizare

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

B - Măsurile locale pentru reducerea consumurilor de energie

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

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

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



Estimarea economiilor totale de energie:

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

Estimarea duratei de recuperare a investiției:

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

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

1. întocmirea unui audit energetic de către un auditor energetic atestat
2. întocmirea unui proiect tehnic
3. întocmirea unor cereri de ofertă pentru execuția proiectului sau pentru furnizarea de echipamente
4. selectarea ofertei cea mai avantajoasă din punct de vedere al raportului calitate-preț, ținând cont și de durata de recuperare a investiției
5. monitorizarea lunară a consumurilor de energie și a condițiilor interioare de confort după punerea în operă a soluțiilor recomandate

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

1. a se urmări programele de alocare fonduri naționale și UE de renovare, www.mdlpa.ro
2. a se urmări Programul de finanțare pentru renovare clădiri publice, www.afm.ro

Numărul certificatului în registrul auditorului 3456



ANEXA 2

INFORMATII TEHNICE PRIVIND CLADIREA CERTIFICATA
ANEXA la Certificatul de performanta energetica nr. 3456
pentru CLADIRE DE LOCUIT COLECTIVA din Bucuresti,
Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5

A. DATE PRIVIND CLADIREA CERTIFICATA

- ☐ Tipul cladirii ☒ existenta ☐ noua finalizata ☐ noua nefinalizata
☐ Anul constructiei/ultimei renovari majore: 1920
☐ Categoria cladirii:

- ☒ Cladire rezidentiala ☐ casa individuala
☐ casa insiruita/cuplata
☒ bloc de locuinte
☐ camin / internat
☐ alt tip, precizati

Zona climatica in care este amplasata cladirea	I	II	III	IV	V
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zona eoliana in care este amplasata cladirea	I	II	III	IV	
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Regimul de inaltime al cladirii (Demisol, Subsol, Parter, Etaj, Mansarda/Pod)	S	Mez	P	E	Mansarda
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> (2)	<input checked="" type="checkbox"/>

- ☐ Structura constructiva a cladirii
☒ pereti structurali din zidarie ☐ pereți structurali din beton armat
☐ cadre din beton armat ☐ stalpi si grinzi
☐ structura de lemn ☐ structura metalica
☐ alt tip: mixt cadre beton armat, diafragme beton armat
☐ Numar & tip de apartamente/unitati cladire/zone termice si suprafete de referinta ale pardoselilor:

Tip apartament/destinatie unitate/zona		Aria de referinta a unui apart/unitate/zona termica	Numar de apartamente/unitati/zone termice similare	Aria de referinta
Spatiu comercial		37.47	1	37.47
Parter	Apartament 1	26.29	1	26.29
Etaj 1	Apartament 2	69.33	1	69.33
Etaj 2	Apartament 3	68.09	1	68.09
Mansarda	Apartament 4	58.60	1	58.60
TOTAL				259.78

Numărul certificatului în registrul auditorului 3456

Semnătura și stampila auditorului

1



- ☐ Aria de referinta a pardoselii cladirii sau a unitatii de cladire: 259.78 m²
☐ Volumul interior de referinta al cladirii sau al unitatii de cladire: 642.19 m³
☐ Caracteristicile geometrice si termotehnice ale anvelopei:

Tip element de constructie	Rezistenta termica corectata, calculata [m ² K/W]	Rezistenta termica corectata, normata [m ² K/W]	Aria [m ²]
Perete exterior tip 1	0.43	3.00	52.42
Perete exterior tip 2	0.38	3.00	65.34
Perete exterior tip 3	0.59	3.00	12.67
Perete exterior tip 4	0.71	3.00	10.11
Perete exterior tip 5	0.38	3.00	45.99
Perete exterior tip 6	0.38	3.00	87.23
Perete exterior tip 7	0.43	3.00	14.40
Perete catre casa scarii	0.49	0.49	102.18
Perete in balcon inchis	0.51	0.51	14.46
Planseu subsol	0.66	2.50	75.96
Planseu catre sol	2.28	4.50	4.24
Planseu terasa - baie parter	2.33	5.00	4.24
Planseu pod	0.90	5.00	76.93
Placa catre exterior - etaj 1	0.40	4.50	9.00
Planseu catre exterior - etaj 2	0.28	5.00	11.63
Tamplarie metal	0.18	0.83	4.21
Tamplarie lemn	0.39	0.83	16.70
Tamplarie PVC	0.50	0.83	33.83
Tamplarie catre casa scarii	0.39	0.39	12.92
Tamplarie catre balcon inchis	0.39	0.39	4.46
Aria totală a anvelopei, S_E [m²]			658.93

- ☐ Factorul de forma al cladirii, S_E /V: 1.03 m⁻¹

- ☐ Detalierea consumului anual total specific de energie primara [kWh/m²an], respectiv a emisiilor specifice anuale echivalente de CO₂ [kgCO₂/m²an]

Numărul certificatului în registrul auditorului 3456



Tip sistem de instalatii		Cladirea reala				Cladirea de referinta	
		Consum specific energie finala	Consum specific energie primara	Emisii specifice anuale echivalent CO2	Clasa de performanta energetica	Consum specific energie primara	Emisii specifice anuale echivalent CO2
1	Incalzire	504.50	687.04	122.52	G	221.92	39.73
2	Apa calda de consum	43.79	51.24	10.35	B		
3	Racire	0	0	0	-		
4	Ventilare mecanica	0	0	0	-		
5	Iluminat artificial	17.50	43.75	3.75	F		
TOTAL/CLASA		565.79	782.03	136.61	G	C	C

□ Numarul maxim real/normat de persoane din cladire/unitate de cladire:12.....pers.

B. DATE PRIVIND INSTALATIA INTERIOARA DE INCALZIRE

□ Existenta instalatiei de incalzire

- ☒ Da, functionala ☐ Da, nefunctionala
☐ Nu – se considera o instalatie virtuala de incalzire electrica

□ Sursa existenta de energie pentru incalzirea spatiilor:

- ☒ Sursa proprie(centrala individuala): 2 centrale individuale
☐ Sursa electrica ☐ centrala ☐ convectoare ☐ radiatoare ☐ aeroterme
☐ Centrala termica proprie in cladire, cu combustibil
☐ Centrala termica in exteriorul cladirii, cu combustibil
☐ Termoficare cu racordare la un punct termic ☐ local ☐ central
☒ Altă sursa (precizati):sobe.....

□ Tipul sistemului de incalzire:

- ☒ Incalzire locala cu sobe
-Numarul sobelor/combustibilul utilizat

☒ Incalzire individuala cu corpuri statice

Tip corp static	Numar corpuri statice [buc]			Puterea termica nominala [kW] pentru temperatura tur/retur agent termic de .../... grdC si temperatura interioara de ... grdC
	Zona	in spatiul locuit/de lucru/ zona	in spatiile comune	
TOTAL				

Numărul certificatului în registrul auditorului 3456

Semnătura și stampila auditorului

3



☐ Incalzire cu alte aparate individuale 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	<input type="checkbox"/>
Nu exista apartamente debransate in condominiu	<input type="checkbox"/>

☐ Tip distributie a agentului termic de incalzire

☐ inferioara ☐ superioara ☐ mixta

☐ Necesarul de caldura de calcul (sarcina termica necesara) 48.22 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: mm

- disponibil de presiune (nominal): mmCA

☐ Contor de caldura ☐ exista (cu/fara viza metrologica)

☐ nu exista

☒ nu este cazul

☐ Repartitoare de costuri ☐ exista (cu/fara viza metrologica)

☐ nu exista

☒ nu este cazul

☐ Elemente de reglaj termic și hidraulic

☐ la nivel de racord// sursa de caldura

☐ la nivelul coloanelor

☐ la nivelul corpurilor statice

☐ nu exista ☒ nu este cazul

☐ Lungimea totala a rețelei de distributie amplasata in spatii neincalzite m

Denumirea spatiului neincalzit	Diametru tronson [mm]			
				...

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

Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend
Programul (h)	continuu	continuu	continuu	
Temperatura interioara (grdC)	20	20	20	

☐ Date privind instalatia de incalzire cu planseu/plafon/perete incalzitor in zona/zonale ...:NU ESTE CAZUL

Numărul certificatului în registrul auditorului 3456

Semnătura și stampila auditorului

4



- Aria planseelor/plafoanelor/peretilor de incalzire:m²
- Lungimea si diametrul nominal (tipul) al serpentinelor incalzitoare (apa calda)
- ☐ Date privind instalatia de incalzire electrica cu planseu/plafon/perete incalzitor: NU ESTE CAZUL
- Lungimea si tipul cablurilor electrice incalzitoareml / tip :
- ☐ Date privind instalatia de incalzire cu tuburi radiante: NU ESTE CAZUL
- Tip/putere tub radiant:/.....kW/tub (sau ml)
- Numar/lungime tuburi radiante:/.....m
- ☐ Date privind instalatia de incalzire cu generatoare de aer cald: NU ESTE CAZUL
- Tip/putere generator aer cald/.....kW/tub (sau ml)
- Numar/debit aer/.....m³/h
- ☐ Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalatiei:
- ☐ Alte informatii privind instalatia de incalzire:

C. DATE PRIVIND INSTALATIA PENTRU APA CALDA DE CONSUM

- ☐ Existenta instalatiei de apa calda de consum (acc)
 - ☒ Da, functionala ☐ Da, nefunctionala
 - ☐ Nu – se considera o instalatie virtuala de preparare acc cu boiler electric
- ☐ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
 - ☒ Centrala murala individuala
 - ☐ Sursa electrica
 - ☐ Centrala termica proprie in cladire, cu combustibil gazos
 - ☐ Centrala termica de cartier
 - ☐ Termoficare cu racordare la un punct termic local sau central
 - ☒ Alta sursa (precizati) : boiler
- ☐ Tipul echipamentelor de preparare a apei calde de consum:
 - ☐ Boiler cu acumulare (numar/capacitate)
 - ☐ 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	4
Spalatoare	4
Bideuri	0
Pisoare	0
Cada / Dus	4
Rezervor WC	4
Masina de spalat vase	0
Masina de spalat rufe	0

Numărul certificatului în registrul auditorului 3456



- ☐ Numar total de puncte de consum acc:12.....
☐ Puterea termica necesara pentru prepararea acckW
☐ Puterea termica maxima generata pentru prepararea acckW
☐ Racord la sursa centralizata cu caldura: ☐ racord unic
☐ multiplu:puncte
- diametru nominal:mm
- necesar de presiune (nominal):mmCA
☐ Conducta de recirculare a acc.:
☐ functionala ☐ există 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

D. INFORMATII PRIVIND INSTALATIA DE RACIRE/CLIMATIZARE

- ☐ Existenta instalatiei de racire/climatizare
☐ 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:h
☐ Volumul de referinta al cladirii/zoni 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 [h]				
Temperatura interioara [grdC]				
Grad de ocupare zilnic/saptamanal/lunar [m ² /pers]				

- ☐ Tip generare frig
☐ Chiller cu condensator racit cu aer ☐ Chiller cu condensator racit cu apa
☐ Pompa de caldura aer-apa ☐ Pompa de caldura apa-apa
☐ Pompa de caldura aer-aer ☐ Pompa de caldura apa-aer
☐ Pompa de caldura sol-apa ☐ Instalatie frigorifica cu absorbtie
☐ Instalatie monobloc ☐ Instalatie SPLIT
☐ Instalatie frigorifica cu compresie mecanica
☐ Altele (ex. Dessicant cooling)

Numărul certificatului în registrul auditorului 3456



☐ Valoarea nominala a coeficientului de performanta al instalatiei de climatizare (medie):
[se completeaza in tabel – in cazul existentei mai multor aparate de climatizare]

☐ Racord la sursa centralizata de frig: ☐ racord unic
☐ multiplu:puncte
- diametru nominal:mm
- disponibil de presiune (nominal):mmCA

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

☐ Elemente de reglaj termic si hidraulic
☐ la nivel de racord// sursa de caldura
☐ la nivelul coloanelor
☐ la nivelul aparatelor terminale
☐ nu exista ☐ nu este cazul

☐ Spatii climatizate cu destinatii speciale:
☐ Camere curate ☐ Bucatarie mare
☐ Piscina ☐ Sala servere
☐ Altele (precizati)

☐ Spatiul climatizat:
☐ Complet (exclusiv spatii comune)
☐ Global (inclusiv spatii comune)
☐ Partial: [se mentioneaza spatiile climatizate]

☐ Tipul instalatiei de climatizare din punct de vedere al tratarii aerului:
☐ Fara controlul umiditatii interioare
☐ Cu control partial al umiditatii (ex. numai iarna)
☐ Cu control al umiditatii

☐ Tipul instalatiei de climatizare din punct de vedere al agentilor de racire, componentei si reglarilor:

☐ Instalatie de climatizare apa-aer
- Numarul de conducte de apa calda sau/si rece:
☐ 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)
☐ Instalatie de climatizare numai aer
☐ variabil ☐ constant

Numărul certificatului în registrul auditorului 3456

Semnatura și ștampila auditorului



- ☐ 1 conducta de aer (cald sau rece) ☐ 2 conducte de aer (cald si rece)
- ☐ Instalatie de racire prin radiatie (plafon, pardoseala, pereti)
- ☐ Instalatie de climatizare cu detenta directa
- ☐ Numarul de unitati de climatizare (pentru unitati tip split)
- ☐ Numar de unitati interioare
- ☐ Numar de unitati exterioare
- ☐ Nu este cazul
- ☐ Tip agent frigorific utilizat:
- ☐ Ecologic (se mentioneaza codul)
- ☐ Non-ecologic (se mentioneaza codul)
- ☐ Necesarul de frig pentru racire (putere frigorifica): kW
- ☐ Necesarul de frig pentru dehumidificare (putere latenta): kW
- ☐ Puterea frigorifica totala instalata in cladire: kW
- ☐ Exista posibilitatea contorizarii individuale a consumatorilor/zonelor de consum ?
- ☐ da ☐ nu
- ☐ Alte informatii relevante privind sistemul de racire/climatizare:

E. INFORMATII PRIVIND INSTALATIA DE VENTILARE MECANICA

- ☐ Existenta instalatiei de ventilare mecanica
- ☐ Da, functionala ☐ Da, nefunctionala ☒ Nu
- ☐ Debitul minim de aer proaspat necesar ventilarii cladirii conform normelor legale, in conditii nominale: m³/h
- ☐ Debitul minim de aer proaspat asigurat de sistemul de ventilare din cladire: m³/h
- ☐ Tipul sistemului de ventilare a spatiilor:
- ☐ Exclusiv naturala neorganizata
- ☐ Naturala organizata
- ☐ Mecanica
- ☐ Cu 1 circuit, in suprapresiune ☐ Cu 1 circuit, in depresiune
- ☐ Cu 2 circuite, echilibrata ☐ Alt tip:

Numarul total de ventilatoare din instalatia de ventilare [buc./puteri electrice]

- ☐ Puterea electrica totala instalata a ventilatoarelor kW
- ☐ Caracteristici ale instalatiei de ventilare:
- ☐ automatizare in functie de orar de functionare

Numărul certificatului în registrul auditorului 3456



- ☐ actionare manuala simpla pornit/oprit
☐ actionare cu temporizare
☐ ventilatoare cu jaluzele reglate automat.
☐ Exista recuperator de caldura:
☐ Da
 - Tip:
 - Eficienta declarata pe durata verii/iernii [%]:
☐ Nu
☐ Alte informatii relevante privind sistemul de ventilare mecanica:

F. INFORMAȚII PRIVIND INSTALATIA DE ILUMINAT

- ☐ Existenta instalatiei de iluminat
☒ Da, functionala ☐ Da, nefunctionala
☐ Nu – se considera o instalatie virtuala de iluminat care asigura parametrii de confort vizual
☐ Tipul sistemului de control/reglare a sistemului de iluminat
☐ Fara reglare (on/off) ☒ Reglare manuala
☐ Automat functie de nivelul de iluminare naturala
☐ Alt tip, precizati
☐ Tipul sistemului de iluminat artificial
☐ Fluorescent ☐ Incandescent
☐ LED ☒ Mixt (precizati) Fluorescent si Incandescent
☐ Starea rețelei electrice/starea rețelei de conductori pentru realizarea iluminatului
☐ Buna ☒ Uzata ☐ Date indisponibile
☐ Puterea electrica totala necesara a sistemului de iluminat artificial, corespunzator utilizarii normale a spatiilor/asigurarii nivelului de iluminare normal: kW
☐ Puterea electrica instalata totala a sistemului de iluminat artificial: kW
☐ Alte informatii relevante privind sistemul de iluminat artificial: sistemul de iluminat momentan dezafectat

G. INFORMATII PRIVIND SURSELE REGENERABILE DE ENERGIE

- ☐ Sistemul de panouri termosolare
☐ Exista ☒ Nu exista
 - Tip panou (plan, cu tuburi vidate etc.)
 - Numar panouri
 - Mod montare (pe cladire, langa cladire etc.)
 - Orientare
 - Utilizate pentru (prepararea acc si incalzire etc.)

Numărul certificatului în registrul auditorului 3456



Semnătura și ștampila auditorului

9

- ☐ Sistemul de panouri fotovoltaice
- ☒ Nu exista ☐ Exista
- Tip panou (monocristalin, policristalin)
- Numar panouri
- Mod montare (pe cladire, langa cladire etc.)
- Orientare
- Utilizate pentru
- ☐ Pompa de caldura
- ☐ Exista ☒ Nu exista
- Tip pompa de caldura
- ☐ sol-apa (bucla deschisa) ☐ sol-apa (bucla inchisa)
- ☐ aer-apa ☐ aer-aer
- ☐ apa-aer ☐ sol-aer
- ☐ alt tip, precizati
- Numar pompe de caldura
- Utilizata/e pentru
- ☐ Sistemul de utilizare a biomasei
- ☐ Exista ☒ Nu exista
- ☐ Tip biomasa utilizata
- ☐ peleti ☐ brichete
- ☐ alt tip, precizati
- ☐ Alte echipamente care utilizeaza surse regenerabile de energie
(auditorul energetic va completa mai departe lista cu alte echipamente care utilizeaza sursele regenerabile)
- ☐ Energia termica exportata: 0 kWh_t/an (produsa on-site)
- ☐ Energia electrica exportata: 0 kWh_e/an (produsa on-site)
- ☐ Energia termica exportata din surse regenerabile 0 kWh_t/an (produsa on-site)
- ☐ Energia electrica exportata din surse regenerabile 0 kWh_e/an (produsa on-site)
- ☐ Indicatorul energiei primare EP_P 782.03 kWh/(m², a)
- ☐ Indicele RER_P: 5.77 %
- ☐ Indicatorul emisiilor de CO₂: 136.61 kgCO₂/m²an
- ☐ Indicele SRI (smart readiness indicator)

Numărul certificatului în registrul auditorului 3456



ANEXA 3

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

**ANEXA 3 – RELEVU FOTOGRAFIC IMOBIL DIN SOSEAUA PANDURI,
NR. 30, SECTOR 5, BUCURESTI**



Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipality Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL



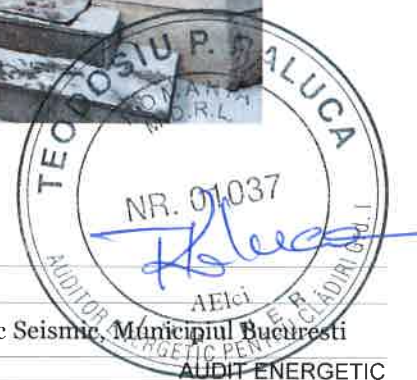
Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti



AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL



Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL



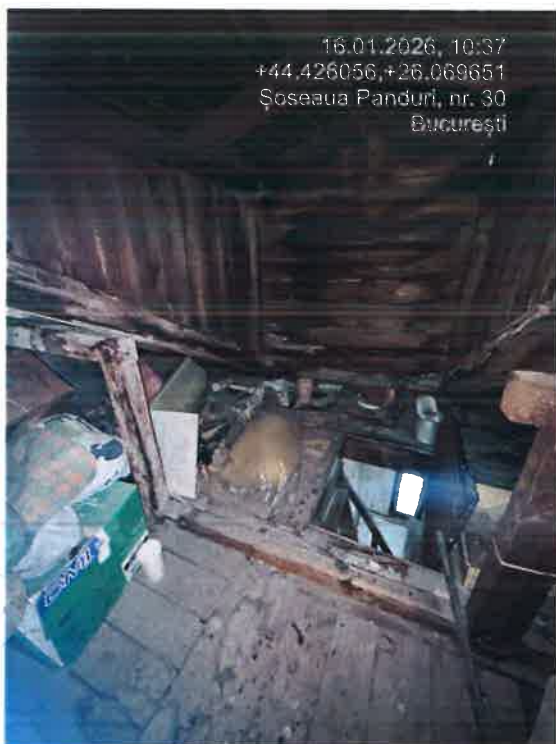
Adresa: Soseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC



S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL



Adresa: Șoseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, București

Beneficiar : Administrația Municipală pentru Consolidarea Clădirilor cu Risc Seismic, Municipiul București



S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

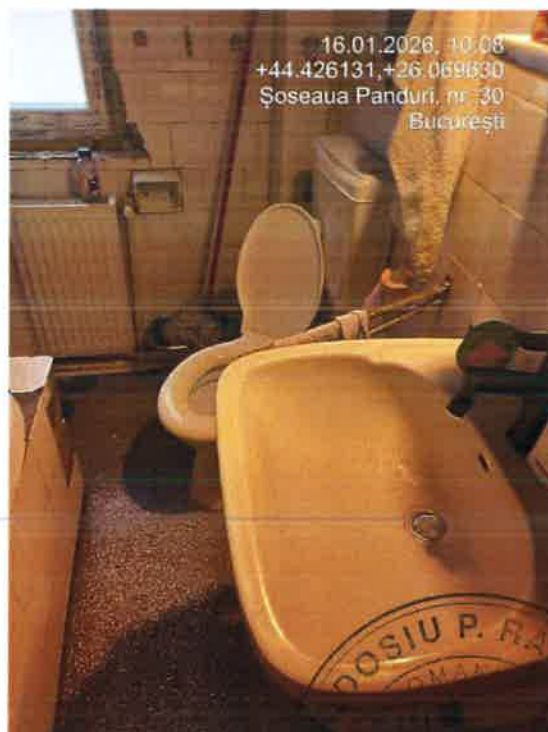
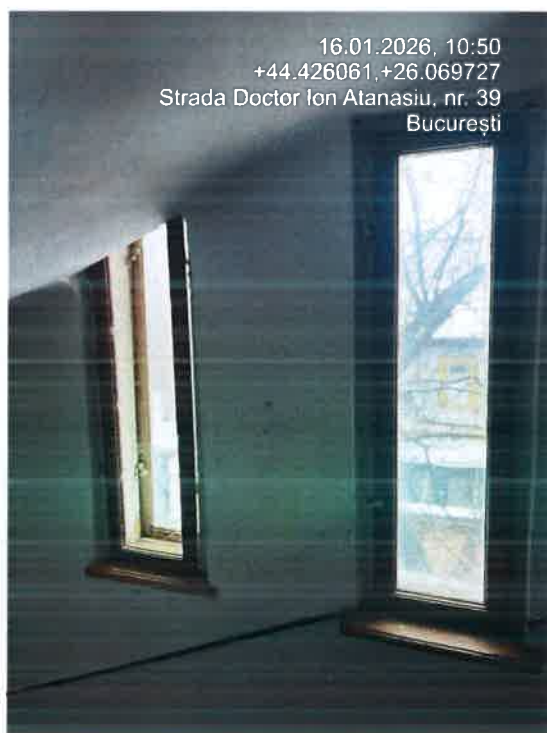


Adresa: Șoseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

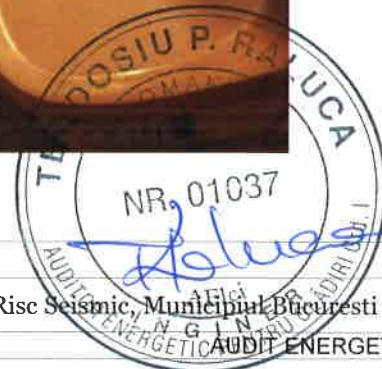


S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL



Adresa: Șoseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti



S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

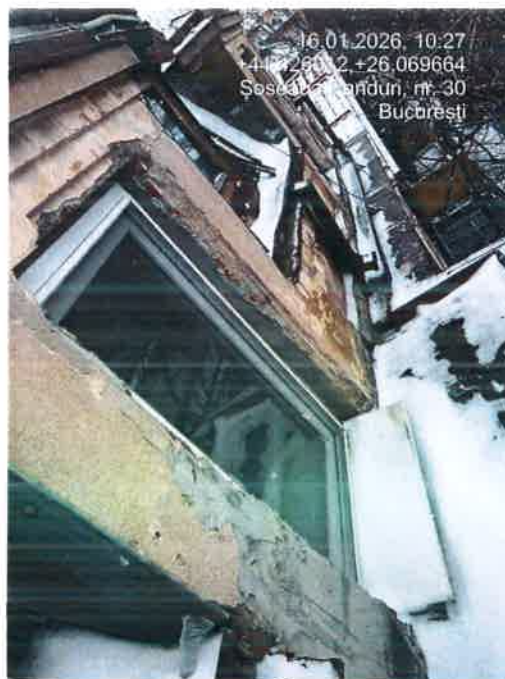
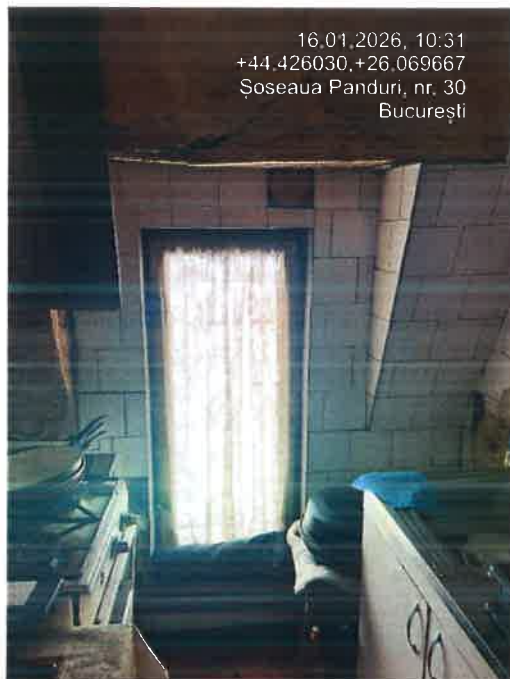


Adresa: Șoseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, București

Beneficiar : Administrația Municipală pentru Consolidarea Clădirilor cu Risc Seismic, Municipiul București



S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL



Adresa: Șoseaua Panduri, nr. 30, Sector 5, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

