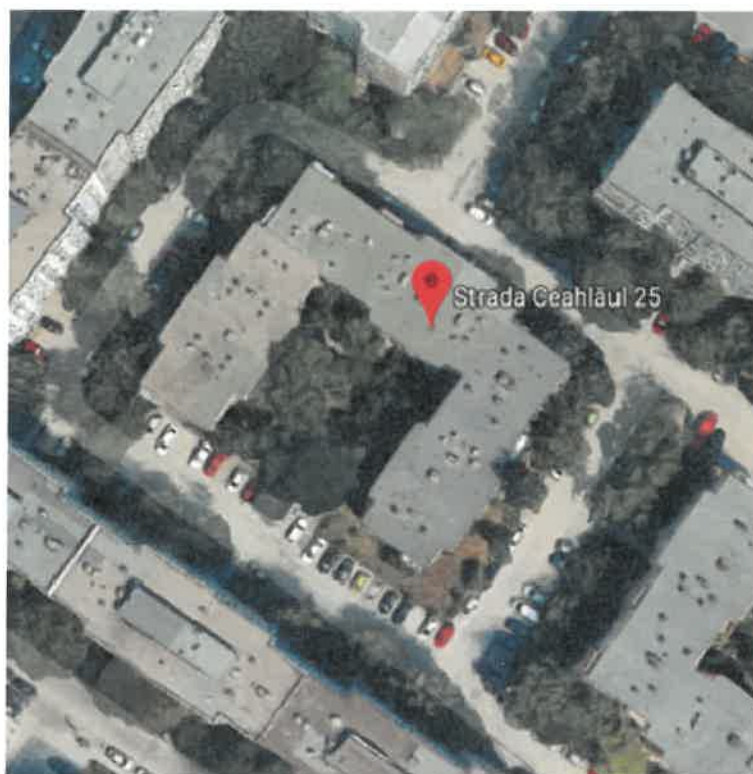


# DOCUMENTATIA DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII

Contract subsecvent de servicii nr. 4/47/07.04.2022 la  
Acordul Cadru de servicii nr. 32/30.01.2020



**OBIECTIV: Bloc nr. 71**

**ADRESA OBIECTIV: STRADA CEAHLAUL NR. 25,  
SECTOR 6, BUCURESTI**

**BENEFICIAR: SECTORUL 6 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI**

**2022**

**BENEFICIAR:** SECTORUL 6 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI  
**ORDONATOR DE CREDITE:** SECTORUL 6 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI

**RESPONSABIL DE CONTRACT**  
**ASOCIEREA**  
**S.C. CONCRETE&DESIGN SOLUTIONS S.R.L.**  
**S.C. EURO BUILDING IDEEA S.R.L.**

**Proiect Nr.:**

223/Aprilie 2022

**Faza:**

**Documentatie de  
avizare a lucrarilor de  
interventie**

**Denumire obiectiv:**

**BLOC 71**

**Adresa obiectiv:**

**STRADA CEHLAUL NR. 25, SECTOR 6, BUCURESTI**

**Conținut volum:**

**DOCUMENTATIE DE AVIZARE A LUCRARILOR DE  
INTERVENTIE**

**Responsabili  
tema:**

**ASOCIEREA**  
**S.C. CONCRETE&DESIGN SOLUTIONS S.R.L.**  
**S.C. EURO BUILDING IDEEA S.R.L.**  
**Manager de proiect**  
**ing. Claudia Liliana Popescu**

**Sef de proiect**  
**Arh. Andrei Daniel Florea**



## FIȘA DE RESPONSABILITĂȚI

Contract subsecvent de servicii nr. 4/47/07.04.2022 la  
Acordul Cadru de servicii nr. 32/30.01.2020

### 1. ÎNSUȘIREA DOCUMENTAȚIEI:

## SECTORUL 6, MUNICIPIUL BUCUREȘTI

### 2. COLECTIV DE ELABORARE:

Manager de proiect: Ing. Claudia Liliana POPESCU

Sef de proiect: Arh. Daniel Andrei FLOREA

Auditor gradul I: Ing. Catalin STEFAN

ARHITECTURA: Arhitect: Daniel Andrei FLOREA

Arhitect: Catalina IFTIMIA

Tehn. proiectant: Delia Ioana MANTU

CONSTRUCTII: Inginer Bogdan GHIOC

Inginer Camelia Elena NITA

Inginer Cristian Gabriel MOLDOVEANU

INSTALATII: Inginer Roxana STOICA

Inginer: Adrian ADAM

DOCUMENTATIE Inginer Marian ROBESCU

ECONOMICA:

3. VERIFICATOR PROIECT atestati la cerintele A1, A2, B1, Cc,D,E,F,Is,It,Ie

4. EDITARE

Tehnoredactare,

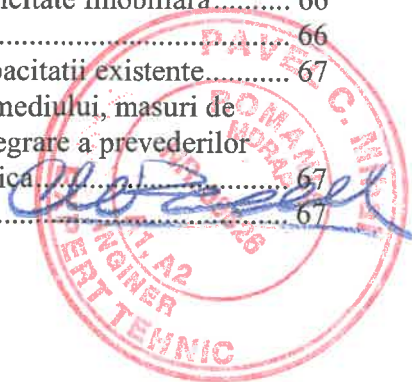
Membrii colectivului de lucru



## CONȚINUTUL VOLUMULUI

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII.....	6
1.1. Denumirea obiectivului de investiții: .....	6
1.2. Ordonator principal de credite/investitor: Sectorul 6 al Municipiului Bucuresti.....	6
1.3. Ordonator de credite ( secundar/tertiar ):Nu este cazul.....	6
1.4. Beneficiarul investitiei: SECTORUL 6 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI .....	6
1.5. Elaboratorul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventie: .....	6
2. SITUATIA EXISTENTA SI NECESITATEA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTII .....	7
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislatie, acorduri relevante, structuri institutionale si financiare .....	7
2.2. Analiza situatiei existente si identificarea necesitatilor si a deficientelor .....	7
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei publice .....	7
3. DESCRIEREA CONSTRUCTIEI EXISTENTE .....	8
3.1. Particularitati ale amplasamentului .....	8
3.2. Regimul juridic.....	10
3.3. Caracteristici tehnice si parametri specifici .....	10
3.4. Analiza starii constructiei, pe baza concluziilor expertizei tehnice si/sau auditului energetic .....	12
3.5. Starea tehnica, inclusiv sistemul structural si analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurarii cerintelor fundamentale aplicabile, potrivit legii .....	13
3.6. Actul doveditor al fortei majore .....	17
4. CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE SI A AUDITULUI ENERGETIC .....	18
CONCLUZIILE STUDIILOR DE DIAGNOSTICARE .....	18
a) Clasa de risc seismic .....	18
b) Prezentarea a minimum doua solutii de interventie .....	18
c) Solutiile tehnice si masurile propuse de catre expertul tehnic si, dupa caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate in cadrul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventii. 21	
d) Recomandarea interventiilor necesare pentru asigurarea functionarii conform cerintelor si conform exigentelor de calitate.....	25
5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO – ECONOMICE (MINIMUM DOUA) SI ANALIZA DETALIATA A ACESTORA .....	28
5.1. Solutia tehnica, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, functional-arhitectural si economic .....	31
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimari privind depasirea consumurilor initiale de utilitati si modul de asigurare a consumurilor suplimentare .....	42
5.3. DURATA DE REALIZARE SI ETAPELE PRINCIPALE.....	42
5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI .....	42
5.5. Sustenabilitatea realizarii investitiei.....	43
5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție.....	46
6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMICA RECOMANDATA.....	59
6.1. Comparatia scenariilor/optiunilor propuse din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii riscurilor .....	59
6.2. Selectarea si justificarea scenariului recomandat.....	60
6.3. Principalii indicatori tehnico - economici aferenti investitiei .....	60

6.4. Prezentarea modului in care se asigura conformarea cu reglementarile specifice functiunii preconizate din punctul de vedere al asigurarii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile constructiei, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice .....	62
6.5. Nominalizarea surselor de finantare a investitiei publice .....	66
7. URBANISM, AVIZE SI ACORDURI CONFORME.....	66
7.1. Certificatul de urbanism.....	66
7.2. Studiu topografic, vizat de catre Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara.....	66
7.3.Extras de Carte Funciara.....	66
7.4. Avize privind asigurarea utilitatilor, in cazul suplimentarii capacitatii existente.....	67
7.5. Actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului, masuri de diminuare a impactului, masuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, in documentatia tehnico economica.....	67
7.6. Avize acorduri si studii specifice .....	67



## DOCUMENTATIE DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII

### 1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

#### 1.1. Denumirea obiectivului de investiții:

Prezenta lucrare este realizată în baza Contractului subsecvent de servicii nr. 4/47/07.04.2022 la Acordul Cadru de servicii nr. 32/30.01.2020, având ca obiect:

*“Intocmire documentatie tehnico-economica pentru renovarea energetica moderata a blocurilor de locuinte din Sectorul 6 al Municipiului Bucuresti” incheiat între SECTORUL 6 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI și Asocieria SC. CONCRETE & DESIGN SOLUTIONS SRL - S.C. EURO BUILDING IDEEA S.R.L. și a fost elaborata pentru imobilul bloc nr. 71, situat pe Strada Ceahlăul nr. 25, sector 6, Bucuresti.*

1.2. Ordonator principal de credite/investitor: Sectorul 6 al Municipiului Bucuresti

1.3. Ordonator de credite (secundar/tertiar): Nu este cazul

1.4. Beneficiarul investitiei: SECTORUL 6 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI

1.5. Elaboratorul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventie:

**S.C. EURO BUILDING IDEEA S.R.L.**

Data elaborarii: **Aprilie 2022**

Faza de proiectare: Documentatia de avizare a lucrarilor de interventie

## **2. SITUATIA EXISTENTA SI NECESITATEA REALIZarii LUCRARILOR DE INTERVENTII**

### **2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislatie, acorduri relevante, structuri institutionale si financiare**

Contextul actual ofera posibilitatea renovarii si modernizarii cladirilor publice si rezidentiale sprijinita prin programe guvernamentale de sprijinire a tranzitiei catre o economie cu emisii scazute de carbon.

Obiectivul specific al investitiei este cresterea eficientei energetice in cladirile rezidentiale.

### **2.2. Analiza situatiei existente si identificarea necesitatilor si a deficientelor**

- Pe parcursul exploatarii constructiei, nu au avut loc lucrari de consolidare asupra structurii;
- S-au efectuat modificari asupra constructiei initiale prin inchiderea unei mari parti a balcoanelor de catre proprietari;
- S-au practicat de catre proprietari goluri in peretii exteriori pentru montarea cosurilor centralelor termice si a aparatelor de aer conditionat, acestea avand pozitii aleatorii;
- S-au constatat degradari parțiale ale finisajelor fatadelor;
- S-au constatat degradari ale rosturilor intre panourile prefabricate de fatada;
- S-au constatat degradari ale finisajului soclului si ale trotuarului de protectie al cladirii;
- Straturile hidroizolatiei terasei sunt partial degradate;
- La parterul blocului sunt balcoane construite de catre locatari, balcoane care nu fac parte din arhitectura initiala a blocului;
- O parte dintre locatari au termoizolat peretii exteriori cu polistiren de diferite grosimi;
- Peretii exteriori nu sunt prevazuti cu termoizolatie adecvata care sa indeplineasca conditiile actuale de eficienta energetica;
- Tâmplăria exterioara este din lemn, metal si PVC cu geam termoizolant, cu masuri parțiale de etansare si garnituri partial deteriorate, care nu indeplineste conditiile actuale de eficienta energetica;
- Planseul terasei nu este prevazut cu termoizolatie adecvata;
- Planseul peste subsol nu este prevazut cu termoizolatie.

Este necesara cresterea randamentului si optimizarea exploatarii sistemului de incalzire; reducerea cheltuielilor de intretinere a instalatiilor.

### **2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei publice**

Realizarea reabilitarii termice a anvelopei va conduce la cresterea eficientei energetice prin economia de energie folosită, reducerea poluării și scăderea consumurilor.

Obiectivele propuse prin aplicarea solutiilor de reabilitare a instalatiilor existente, avand la baza evaluarea starii existente, sunt urmatoarele:

- reducerea consumurilor de energie termica pentru asigurarea necesarului de caldura;
- cresterea confortului termic al ocupantilor cladirilor;
- cresterea randamentului si optimizarea exploatarii sistemului de incalzire; reducerea cheltuielilor de intretinere a instalatiilor.

La toate lucrarile se va respecta conceptul DNSH - „Do No Significant Harm” (“A nu prejudicia în mod semnificativ”), astfel cum este prevăzut la Articolul 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile, prin crearea unui sistem de clasificare (sau „taxonomie”) pentru activitățile economice durabile din punctul de vedere al mediului.

### 3. DESCRIEREA CONSTRUCTIEI EXISTENTE

#### 3.1. Particularitati ale amplasamentului

- a) Descrierea amplasamentului (localizare – intravilan/ extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan)

Constructia - blocul nr. 71, situata pe Strada Ceahlăul nr. 25, Sector 6, este localizata in intravilanul Municipiului Bucuresti.

Blocul este alcatuit din trei tronsoane cu regim de inaltime S+P+4E. Un tronson are o scara, iar doua tronsoane au cate doua scari, acestea fiind identice. Cele trei tronsoane sunt separate intre ele prin rost seismic.

Constructia, cu forma literei U in plan, are dimensiunile maxime de 52.08 m x 40.79 m. Aceasta are o forma regulata in elevatie, fara retrageri, fara console si are o inaltime de 13.60 m, masurata de la cota ±0.00.

- b) Relatiile cu zonele invecinate, accesuri existente si/sau cai de acces posibile

Accesul pe amplasament se face din Strada Ceahlăul, prin intermediul unor alei asfaltate.

- c) Datele seismice si climatice

- zona climatica: II conform hartii de zonare climatica a României, fig A1 din SR 1907-1, Te-15°C.

- orientarea fata de punctele cardinale: NORD-VEST / NORD-EST/ SUD-EST fața principală.

- zona eoliana: II la o viteza a vantului de 3,5-8,5 m/s conform hartii de incadrare a localitaților in zone eoliene, fig 4 din SR 1907-1 poziția fata de vanturile dominante: amplasament moderat adaptat pentru fața principală și cea posterioară.

- zona seismica de calcul Bucuresti cu  $T_c = 1,6$  sec si  $a_g = 0,30$  g pentru IMR = 100 ani, ( valori din editia 2019).

- d) Studii de teren

- Studiu geotehnic pentru solutia de consolidare a infrastructurii conform reglementarilor tehnice in vigoare

Nu este cazul.

- Studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, dupa caz

Nu este cazul.

- e) Situatia utilitatilor tehnico-edilitare existente

Cladirea are asigurate urmatoarele utilitati:

- alimentare cu energie electrica din rețeaua de joasa tensiune;
- alimentare cu gaz natural din rețeaua municipală;
- alimentare cu apa rece de la rețeaua municipală;
- canalizare racordata la rețeaua municipală;
- alimentare cu energie termica pentru incalzire si apa calda de consum - punct termic zonal si partial centrale termice de apartament.
- rețea de telefonie.



- f) Analiza vulnerabilitatii cauzate de factori de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investitia

- **Factori de risc naturali - seisme**

Construcția este o clădire cu următoarele caracteristici:

- Categoria de importanta – **C** (conform HG 766/1997) – construcție de importanta normala
- Clasa de importanta – **III** (conform Codului P100/1-2006 si P100/1-2013)
- Regim de inaltime – **S+P+4E**

Construcția se încadrează în clasa de risc seismic **R<sub>sIII</sub>** ce corespunde clădirilor susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limita Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor.

În consecință, INTERVENȚIA STRUCTURALĂ NU ESTE NECESARĂ.

- **Factori de risc antropici**

- **Riscuri de natura economico-financiara**

În faza de execuție unul dintre cei mai importanți factori de risc este cel de natura economico-financiara care poate conduce din neasigurarea unui flux continuu de fonduri, la întârzierea sau întreruperea lucrărilor.

Înflația sau întârzierea plăților pentru serviciile prestate pot face ca valoarea de execuție pentru lucrările proiectate să devină inacceptabilă pentru investitor (în cazul inflației sau a neplății facturilor). În aceste situații trebuie găsite în timp resurse financiare, deoarece există riscul necontinuării proiectului.

Pentru reducerea la minim a riscurilor este necesară respectarea perioadei de execuție și respectarea cu acuratețe a proiectului care stă la baza execuției.

- **Riscul de incendiu**

Clădirea are următoarele caracteristici în ceea ce privește riscul la incendiu:

- Gradul de rezistență la foc : **II** (cf. P118-99)
  - Risc de incendiu: risc mic de incendiu (cf. P118-99)

Pentru preîntâmpinarea fenomenelor periculoase care pot da naștere factorilor de risc de incendiu, se recomandă următoarele:

- Execuția lucrărilor se va face cu respectarea riguroasă a proiectului;
  - Aprovizionarea cu materiale se va face simultan cu execuția lucrărilor;
  - Administrarea corespunzătoare a echipamentelor și instalațiilor cu personal calificat și specializat;
  - Asigurarea unei bune funcționări a instalațiilor și aparaturii din dotarea clădirii;
  - Asigurarea dotărilor necesare pentru prevenirea și stingerea incendiilor.

**Principalele riscuri ce pot interveni în derularea proiectului sunt:**

- **Riscuri interne** - sunt acele riscuri direct legate de proiect și care pot apărea în timpul și /sau ulterior fazei de implementare:
  - Execuția necorespunzătoare a unora dintre lucrările de construcții;
  - Nerespectarea graficului de execuție;
  - Nerespectarea clauzelor contractuale a unor contractanți/subcontractanți;
  - Valoarea subdimensionată a lucrărilor de execuție și/sau apariția unor cheltuieli neprevăzute;

- Lipsa capacității financiare a beneficiarului de a suporta costurile operationale;
- Organizarea deficitară a fluxului informational între diferitele entități implicate în implementarea proiectului.
- **Riscuri externe** - sunt acele riscuri aflate în strânsă legătură cu mediul socio-economic și cel politic, precum și cu condițiile de mediu, având o influență considerabilă asupra proiectului propus.
  - Deteriorarea obiectului de investiție cauzată de calamități (ex. cutremure);
  - Creșterea inflației și/sau deprecierea monedei naționale;
  - Creșterea prețurilor la materiile prime și energie;
  - Creșterea costurilor forței de muncă;
  - Nefuncționalitatea aranjamentelor instituționale pentru exploatarea și întreținerea corespunzătoare a investiției.

În timp ce riscurile interne pot fi atenuate / prevenite prin intermediul măsurilor de natură administrativă cum ar fi: selectarea adecvată a companiei de construcții, întocmirea unui contract clar și strict, selectarea unui inginer cu experiență în domeniu etc. – riscurile externe sunt dificil de anihilat, cu atât mai mult cu cât ele se produc independent de acțiunile întreprinse de managerul de proiect (beneficiarul) sau de celelalte entități implicate.

- g) Informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Nu este cazul.

### 3.2. Regimul juridic

- a) Natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituti, drept de preempțiune

Bloc de locuințe nr. 71, situat pe Strada Ceahlăul nr. 25.

- b) Destinația construcției existente

Construcția existentă are destinația de bloc de locuințe.

- c) Includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz

Nu este cazul.

- d) Informații/obligatii/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz

Nu este cazul.

### 3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici

- a) Categoria și clasa de importanță

- Clasa de importanță – III (conform Codului P100/1-2006 și P100/1-2013)

- Categoria de importanță – C (conform HG 766/1997)

- b) Cod in Lista monumentelor istorice, dupa caz  
Nu este cazul.
- c) Ani/perioade de construire pentru fiecare corp in parte  
Imobilul a fost construit in anul 1982.
- d) Suprafata construita  
 $Sc = 1169.00 \text{ mp}$
- e) Suprafata construita desfasurata  
 $Scd = 6260.00 \text{ mp}$
- f) Valoarea de inventar a constructiei

-

- g) Alti parametri in functie de specificul si natura constructiei existente

Constructia care face obiectul prezentei documentatii a fost construita in anul 1982, conform unui proiect tip, intocmit de catre IPCT in anul 1978.

Blocul este alcatuit din trei tronsoane cu regim de inaltime S+P+4E. Un tronson are o scara, iar doua tronsoane au cate doua scari, acestea fiind identice. Cele trei tronsoane sunt separate intre ele prin rost seismic.

Constructia, cu forma literei U in plan, are dimensiunile maxime de 52.08 m x 40.79 m. Aceasta are o forma regulata in elevatie, fara retrageri, fara console si are o inaltime de 13.60 m, masurata de la cota  $\pm 0.00$ .

Blocul este prevazut cu subsol tehnic general, vizitabil.

Numarul total de apartamente este de 77, dintre care: 7 apartamente sunt cu cate 4 camere, 20 apartamente cu cate 3 camere si 50 de apartamente cu cate doua camere.

Tip ap. (nr. Camere)	Aria	Nr. Ap.	Sut [m2]
2	50.45	2	100.9
2	49.2	16	787.2
2	54.2	8	433.6
2	53.65	2	107.3
2	48.65	12	583.8
2	48.5	4	194
2	48.95	4	195.8
2	54.05	2	108.1
3	68.75	2	137.5
3	65.4	2	130.8
3	68.6	8	548.8
3	68	8	544
4	83.85	1	83.85
4	82.05	6	492.3
<b>Total</b>		<b>77</b>	<b>4447.95</b>

Apartamentele sunt prevazute cu balcoane cu parapeti din confection metalica si geam armat, in timp locatarii au inlocuit parapetii din geam armat cu diferite materiale: zidarie, placa Weiss, tabla etc.

Accesul la etajele superioare se face, pentru fiecare scara, prin intermediul unei scari din beton armat cu una si, respectiv, doua rampe pe nivel.

Accesul in bloc se face atat din fatada principala cat si din cea posterioara. Pe conturul cladirii este realizat un trotuar din beton.

Acoperisul este de tip terasa necirculabila fara atic perimetral, avand pante de scurgere catre sistemul de evacuare a apelor pluviale.

### **3.4. Analiza starii constructiei, pe baza concluziilor expertizei tehnice si/sau auditului energetic**

#### **Starea constructiei conform expertizei tehnice:**

In prezent, constructia se afla intr-un stadiu corespunzator din punct de vedere al structurii de rezistenta. Conform inspectiei in teren s-au constatat urmatoarele:

- Pe parcursul exploatarii constructiei, nu au avut loc lucrari de consolidare asupra structurii;
- S-au efectuat modificari asupra constructiei initiale prin inchiderea unei mari parti a balcoanelor de catre proprietari;
- S-au practicat de catre proprietari goluri in peretii exteriori pentru montarea cosurilor centralelor termice si a aparatelor de aer conditionat, acestea avand pozitii aleatorii;
- S-au constatat degradari parțiale ale finisajelor fatadelor;
- S-au constatat degradari ale rosturilor intre panourile prefabricate de fatada;
- S-au constatat degradari ale finisajului soclului si ale trotuarului de protectie al cladirii;
- Straturile hidroizolatiei terasei sunt partial degradate;
- O parte dintre locatari au termoizolat peretii exteriori cu polistiren de diferite grosimi.

Pe parcursul exploatarii constructiei, factorii de mediu au afectat elementele cu care vin in contact direct. Astfel, au fost constatate degradari ale elementelor nestructurale:

- degradarea partiala a tencuielilor la peretii exteriori;
- infiltrarea apei in rosturile dintre panourile prefabricate de fatada si expulzarea mortarului din rosturi;
- degradarea hidroizolatiei terasei;
- degradarea finisajelor soclului si a trotuarului de protectie.

Constructia se incadreaza in clasa de risc seismic **RsIII** ce corespunde cladirilor susceptibile de avariere moderata la actiunea cutremurului de proiectare corespunzator Starii Limita Ultime, care poate pune in pericol siguranta utilizatorilor.

In consecinta, INTERVENTIA STRUCTURALA NU ESTE NECESARA.

#### **Starea constructiei conform auditului energetic:**

- Din punct de vedere arhitectural, cladirea este într-o stare tehnică relativ bună dar finisajele prezintă zone afectate partial de degradari;
- Peretii exteriori nu sunt prevazuti cu termoizolatie adecvata care sa indeplineasca conditiile actuale de eficienta energetica;
- Tâmplăria exterioara, din lemn, metal si PVC, este prevazuta cu masuri parțiale de etansare si garnituri partial deteriorate, care nu indeplinesc conditiile actuale de eficienta energetica; o parte dintre locatari au realizat inchiderea balcoanelor cu diferite materiale, dupa finalizarea constructiei initiale;
- Terasa nu are termoizolatie adecvata;
- Planseul peste subsol nu este prevazut cu termoizolatie;

- Trotuarele perimetrare clădirii au rostul între acestea și construcție fără măsuri de etansare;
- Blocul dispune de o instalație de încălzire centrală cu apă caldă de tip bitubular, cu distribuție inferioară; același tip de rețea este utilizată pentru transportul și distribuția apei calde de consum; conductele pentru transportul agenților termici sunt din oțel;
- Radiatoarele din apartamente sunt, în mare parte, cele inițiale din fontă, cu robinete de închidere și reglaj parțial funcționale, alimentate de coloane verticale aparente, cu armături de echilibrare și golire nefuncționale; o parte din corpurile de încălzire sunt radiatoare noi din oțel.

Este necesară creșterea randamentului și optimizarea exploatării sistemului de încălzire; reducerea cheltuielilor de întreținere a instalațiilor.

### **3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii**

Pentru obținerea unei construcții de calitate, se coroborează cerințele Conf. legii 10/1995, pentru asigurarea tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, obligatorii pe întreaga durată de existență, astfel:

- a) rezistență mecanică și stabilitate - S-a stabilit prin expertiza tehnică structura de rezistență a clădirii și stabilitatea acesteia în ceea ce privește măsurile propuse.
- b) securitate la incendiu - Este asigurată protecția utilizatorilor și preîntâmpinat riscul de incendiu.
- c) igienă, sănătate și mediu înconjurător - Igiena mediului interior este realizată prin crearea unui climat higrotermic optim, ambianța termică globală corelată cu calitatea aerului și optimizarea consumurilor energetice. Nu sunt folosite materiale de finisaj care după aplicare emit gaze toxice sau favorizează formarea ciupercilor.
- d) siguranță și accesibilitate în exploatare - Nu s-a intervenit asupra circulației interioare.
- e) protecție împotriva zgomotului - A fost asigurată un confort minim acceptabil prin proiectul inițial al clădirii și completat la această fază prin înlocuirea tamplăriei existente cu tamplărie performantă.
- f) economie de energie și izolare termică - Principalul scop al soluțiilor propuse este asigurarea performanțelor higrotermice ale elementelor perimetrare. Considerăm că prin soluțiile propuse s-a asigurat economia de energie și izolare termică.
- g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale. Nu este cazul.

#### **• Rezistența mecanică și stabilitate**

##### **▪ Fundațiile**

Sistemul de fundare este alcătuit din fundații continue sub pereții structurali din beton care formează benzi continue cu două trepte („talpa și cuzinet”) pe cele două direcții. Blocul este prevăzut cu subsol, infrastructura fiind alcătuită ca o cutie rezistentă și rigidă capabilă să preia eforturile de la suprastructura și să le transmită la sistemul de fundare. Dimensiunile fundațiilor au fost calculate pentru un teren cu presiunea convențională  $p_{conv} = 220 \text{ kPa}$  încadrat în „Categorie I” ca „teren bun cu risc geotehnic redus”.

##### **▪ Sistem structural**

Structura de rezistență este alcătuită din pereți structurali prefabricați din beton armat (panouri mari) și planșee (diafragme orizontale) din panouri prefabricate plane din beton armat.



Peretii structurali sunt dispusi pe cele doua directii ortogonale creandu-se un sistem fagure cu travee de 3.60 m si 3.00 m, respectiv travee de 5.40 m, 3.60 m, 3.30 m, 3.00 m si deschideri de 5.40 m. Fatadele constructiei sunt alcatuite din panouri prefabricate trisrat cu grosimea de 27 cm.

▪ *Placi*

Plansele parterului si ale etajelor curente sunt elemente prefabricate plane si au grosimea de 14 cm.

• **Elemente de alcatuire arhitecturala**

Constructia care face obiectul prezentei documentatii a fost executata conform unui proiect tip, intocmit de catre IPCT in anul 1978 si a intrat in exploatare in anul 1982.

Blocul este alcatuit din trei tronsoane cu regim de inaltime S+P+4E. Un tronson are o scara, iar doua tronsoane au cate doua scari, acestea fiind identice. Cele trei tronsoane sunt separate intre ele prin rost seismic.

Constructia, cu forma literei U in plan, are dimensiunile maxime de 52.08 m x 40.79 m. Aceasta are o forma regulata in elevatie, fara retrageri, fara console si are o inaltime de 13.60 m, masurata de la cota  $\pm 0.00$ .

Blocul este prevazut cu subsol tehnic general, vizitabil.

Numarul total de apartamente este de 77, dintre care: 7 apartamente sunt cu cate 4 camere, 20 apartamente cu cate 3 camere si 50 de apartamente cu cate doua camere.

Tip ap. (nr. Camere)	Aria	Nr. Ap.	Sut [m <sup>2</sup> ]
2	50.45	2	100.9
2	49.2	16	787.2
2	54.2	8	433.6
2	53.65	2	107.3
2	48.65	12	583.8
2	48.5	4	194
2	48.95	4	195.8
2	54.05	2	108.1
3	68.75	2	137.5
3	65.4	2	130.8
3	68.6	8	548.8
3	68	8	544
4	83.85	1	83.85
4	82.05	6	492.3
<b>Total</b>		<b>77</b>	<b>4447.95</b>

Apartamentele sunt prevazute cu balcoane cu parapeti din confection metalica si geam armat, in timp locatarii au inlocuit parapetii din geam armat cu diferite materiale: zidarie, placa Weiss, tabla etc.

Accesul la etajele superioare se face, pentru fiecare scara, prin intermediul unei scari din beton armat cu una si, respectiv, doua rampe pe nivel.

Accesul in bloc se face atat din fatada principala cat si din cea posterioara. Pe conturul cladirii este realizat un trotuar din beton.

Acoperisul este de tip terasa necirculabila fara atic perimetral, avand pante de scurgere catre sistemul de evacuare a apelor pluviale.

• **Caracteristicile cladirii:**

Regim de înălțime	S+P+4E
Sistem constructiv	Structura de rezistenta este alcatuita din pereti structurali prefabricati din beton armat (panouri mari) si plansee (diafragme orizontale) din panouri prefabricate plane din beton armat. Peretii structurali sunt dispusi pe cele doua directii ortogonale, creandu-se un sistem fagure cu travee de 3.60 m, 3.00 m, respectiv travee de 5.40 m, 3.60 m, 3.30 m, 3.00 m si deschideri de 5.40 m. Fatadele constructiei sunt alcatuite din panouri prefabricate tristrat cu grosimea de 27 cm.
Inaltime nivel	2,65 m
Inaltime liberă nivel	2,51m
Tip acoperiş	Terasa necirculabila

• **Date tehnice:**

Ac- arie construita (mp)	1169.00 mp
Au- arie utila încălzită (mp)	5109.75 mp
Aut - arie utila conform STAS 4908-85 (mp)	6479.20 mp
Acd- arie construit desfasurata ( mp)	6260.00 mp
Ad-arie desfasurata ( mp)	7447.00 mp
Al- arie locuibila (mp)	2674.20 mp

**Finisajele interioare:**

Tencuielile, de cca. 3 cm grosime la interior, la pereti si tavane au fost realizate din mortar de ciment cu var, peste care s-au aplicat zugraveli lavabile si partial la pereti placaj faianta. Pardoselile existente sunt din gresie si parchet.

**Finisajele exterioare sunt:**

Tencuielile exterioare sunt tencuieli obisnuite de fatada din similipiatra de culoare bej-caramiziu.

**Tâmplăria exterioara:**

Tamplaria exterioara a ferestrelor si usilor din apartamente a fost initial dubla din lemn, prevazuta cu doua foi de geam simplu. Tocurile sunt positionate la fata interioara a parapetilor. Numerosi locatari au schimbat tamplaria din lemn cu tamplarie din PVC, imbunatatind gradul de etansare al apartamentelor dar neutilizand solutii care sa permita ventilarea naturala a camerelor. Exista astfel pericolul aparitiei condensului la fata interioara a elementelor exterioare de constructie, scazand si mai mult gradul de izolare termica. O parte dintre locatari au efectuat inchideri ale balcoanelor, utilizand materiale si solutii diverse.

Acoperisul este de tip terasa necirculabila fara atic perimetral, avand pante de scurgere catre sistemul de evacuare a apelor pluviale.

### Elemente de alcătuire a structurii de rezistență a clădirii

#### ● Tronsoane I

Tronsonul este alcătuit din opt travee (patru de câte 3.60 m și patru de câte 3.00 m) și două deschideri (de câte 5.40 m). În cele două travee centrale în care se afla casa scării, pe lângă cele două deschideri de 5.40 m, se afla și o deschidere interioară de 3.00 m. Astfel, se obține un contur rectangular cu dimensiunile de 11.25 m x 27.90, la care se adaugă două zone dreptunghiulare cu suprafața de 1.50 m x 7.90 m.

#### ● Tronsoane II și III

Tronsonul este alcătuit din zece travee (una de 5.40 m, una de 3.30 m, trei de câte 3.00 m și cinci de câte 3.60 m) și două deschideri (de câte 5.40 m). În două travee în care se afla casa scării se adaugă o deschidere centrală de 3.00 m. Astfel, se obține un contur rectangular cu dimensiunile de 11.25 m x 35.50 m, la care se adaugă două zone dreptunghiulare cu suprafața de 1.50 m x 7.90 m.

● Dimensiunile elementelor structurale sunt următoarele:

- talpile de fundații ale peretilor interiori au lățimi de 0.90 m iar ale peretilor de contur au lățimea de 0.70 m;
- peretii subsolului sunt din beton armat turnat monolit și au grosimi de 27 cm, respectiv 20 cm;
- plansele parterului și ale etajelor curente sunt elemente prefabricate plane și au grosimea de 14 cm;
- peretii structurali prefabricați (panourile mari) ai parterului și ai etajelor curente au grosimea de 14 cm;
- peretii de fatadă sunt panouri prefabricate tristrat de 27 cm grosime; peretii prefabricați de fatadă au numai rol de închidere, nu și structural.

● Pentru realizarea elementelor structurale s-au folosit următoarele materiale:

- Beton C 4/5 (B 75) în talpile din beton simplu ale fundațiilor;
- Beton C 8/10 (B 150) în cuzinetii continui din beton armat ai fundațiilor;
- Beton C 16/20 (B 250) în diafragmele orizontale (plansele) și în peretii structurali prefabricați;
- Beton C18/22.5 (B 300) în monolitizări;
- Otel PC 52, OL 37, STNB.

Structura de rezistență este alcătuită din pereti structurali prefabricați din beton armat (panouri mari) și planse (diafragme orizontale) din panouri prefabricate plane din beton armat.

Sistemul de fundare este alcătuit din fundații continue sub peretii structurali din beton care formează benzi continue cu două trepte („talpa și cuzinet”) pe cele două direcții.

Blocul este prevăzut cu subsol, infrastructura fiind alcătuită ca o cutie rezistentă și rigidă capabilă să preia eforturile de la suprastructura și să le transmită la sistemul de fundare.

Dimensiunile fundațiilor au fost calculate pentru un teren cu presiunea convențională  $p_{conv} = 220 \text{ kPa}$  încadrat în „Categorie I” ca „teren bun cu risc geotehnic redus”.

### Elemente de izolare termică

Anvelopa clădirii are următoarea alcătuire:

- peretii de fatadă sunt panouri prefabricate tristrat cu grosimea de 27 cm;
- tâmplăria exterioară din lemn, cuplată, cu 2 foi de geam obișnuit de 4 mm grosime, cu deschidere interioară, cu grad de etanșare necorespunzător;

- o parte dintre locatari au înlocuit tâmplăria existentă cu tâmplărie de PVC si au realizat închiderea balcoanelor cu tamplarie din PVC si geam termoizolant sau confectione metalica si geam simplu;
- tâmplăria ușilor de la intrare este din metal;
- planseul terasei, din beton armat, nu este prevăzut cu termoizolatie adecvata;
- planseul peste subsol nu este prevăzut cu termoizolatie.

#### Instalația de încălzire și preparare a apei calde de consum

În ceea ce privește energia termică pentru încălzire și apa caldă de consum, se menționează că aceasta este asigurată prin livrare de agent termic, în sistem centralizat, de la un punct termic zonal și parțial centrale termice de apartament. Blocul de locuințe este prevăzut cu instalații pentru alimentarea cu apă rece și caldă de consum a obiectelor sanitare, precum și cu legăturile la canalizare a acestor obiecte.

Sunt prevăzute următoarele obiecte sanitare:

Obiecte	Bucati	Puncte de consum	
		Apa rece	ACM
lavoar	84	84	84
spalator	77	77	77
Cada dus	0	0	0
Cada de baie	77	77	77
WC	84	84	0
<b>TOTAL</b>	<b>322</b>	<b>322</b>	<b>238</b>

Rezulta, pe ansamblul blocului de locuințe:

- numărul punctelor de utilizare apă caldă: **238**
- numărul punctelor de utilizare apă rece: **322**
- numărul mediu de persoane din bloc: **204**

#### Instalația de climatizare

Instalația de climatizare este reprezentată de unități individuale de climatizare tip split, cu unitățile interioare montate în camere și unitățile exterioare montate pe fațadă.

#### Instalația de ventilare

Ventilarea spațiilor se realizează prin intermediul ghelelor de ventilație prevăzute prin proiectul inițial, la baie și bucătărie. Se menționează faptul că o parte din acestea nu mai sunt funcționale datorită modificărilor făcute de locatari în apartamente.

Clădirea nu este echipată cu sisteme de ventilare mecanică, răcire sau condiționare a aerului, în sistem centralizat.

### **3.6. Actul doveditor al forței majore**

Nu este cazul.

#### 4. CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE SI A AUDITULUI ENERGETIC, CONCLUZIILE STUDIILOR DE DIAGNOSTICARE

##### a) Clasa de risc seismic

Constructia se incadreaza in clasa de risc seismic **RsIII** ce corespunde cladirilor susceptibile de avariere moderata la actiunea cutremurului de proiectare corespunzator Starii Limita Ultime, care poate pune in pericol siguranta utilizatorilor.

In consecinta, INTERVENTIA STRUCTURALA NU ESTE NECESARA.

##### b) Prezentarea a minimum doua solutii de interventie

Conform expertizei tehnice nu sunt necesare lucrari de consolidare/interventie la structura de rezistenta a cladirii.

In auditul energetic s-au analizat doua pachete de solutii de interventie pentru renovarea energetica:

##### Pachet de solutii P1-1:

###### 1. Interventii pe partea de constructii:

- *Izolarea termica a fatadei, parte opaca – pereti exteriori (S1)*, pe fata exterioara a acestora, prelungita pe fata exterioara a aticului (care se va executa din confectie metalica si placi composite pe baza de ciment, pe tot conturul teraselor), cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime protejat cu o masa de spaclu de 7 mm grosime si tencuiala siliconica structurata de minim 1,5 mm grosime, sistem compozit cu clasa de reactie la foc B-s2, d0.

In zona soclului termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat de 8 cm, avand densitatea de minim 30 kg/m<sup>3</sup>.

- *Solutia de reabilitare pentru tamplaria exterioara si inchiderea balcoanelor cu tamplarie performanta energetic (S2)*

Tamplaria exterioara existenta, tamplarie din lemn dubla prevazuta cu doua foi de geam simplu sau tamplarie PVC, nu mai este corespunzatoare, avand rezistenta termica minima mai mica decat cea prevazuta in normativul Ordinul 2641/2017 ( $R'_{min} > 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$ ) si trebuie inlocuita.

Tamplaria existenta se inlocuieste tãmplãrie performantã, cu ramã din PVC în sistem pentacameral, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu geam termoizolant dublu 4-16-4, cu o suprafață tratată low-e ( $e \leq 0,10$ ) cu spațiul dintre geamuri umplut cu argon, cu garnituri de etanșare între toc și cercevele și pe conturul geamurilor termoizolante. Tamplaria va fi dotata cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

- Tamplaria existenta, aferenta accesului in bloc se inlocuieste cu o tamplarie noua.
- Balcoanele se vor inchide cu tamplarie performanta energetic, de la parapet in sus, cu termoizolarea parapetilor in aceeasi solutie ca peretii exteriori, dupa finalizarea lucrarilor de desfacere a parapetilor existenti/ din geam armat si refacerea acestora cu confectie metalica si placi compozite pe baza de ciment, placate cu placi de rigips rezistent la umezeala (de culoare



verde) în interiorul balconului. Intradosul balcoanelor (de la etajul 1, respectiv acolo unde nu există balcon la nivelul parterului) se va izola cu polistiren expandat ignifugat de 15 cm.

**- Solutia de reabilitare pentru Terasa - termoizolarea cu polistiren expandat ignifugat de înalta densitate de 20 cm grosime (S3.1)**

În ceea ce privește izolarea terasei, în această soluție se recomandă ca stratul termoizolant să fie aplicat pe fața exterioară a stratului suport, după decopertarea straturilor de leștare și/sau hidroizolante după caz. Se propune ca soluția de izolare hidro-termică să se realizeze cu polistiren expandat ignifugat de înalta densitate, cu grosimea totală de 20 cm, peste care se adaugă o folie de protecție tehnologică impermeabilă la apă dar permeabilă la vapori peste care se prevede un strat de protecție a termoizolației format dintr-o șapă slab armată de 6 cm grosime, hidroizolat cu 2 membrane termosudabile dublustrat, cea din exterior beneficiind de stratul de protecție din ardezie.

**- Solutia de reabilitare pentru planseul peste subsol (S4)**

Pentru rezistențele termice minime prevăzute pentru planseul peste subsol la clădirile existente ( $R'_{min} > 2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$ ) se propune izolarea termică la intrados a planseului peste subsol, în zona apartamentelor și a spațiilor comune, cu vată minerală bazaltică de 10 cm grosime, aplicată prin lipire și prinderi mecanice, protejată cu o masă de șapă armată și finisată cu vopsea lavabilă.

**2. Interventii pe partea de instalatii:**

Ținând seama de starea actuală a instalațiilor de încălzire și apă caldă menajeră, se recomandă executarea de lucrări de intervenție la distribuția agentului termic pentru încălzire, aferentă partilor comune din subsolul blocului de locuințe și lucrări de intervenție la distribuția apei calde menajere.

Aceste lucrări cuprind:

**- Solutii de reabilitare a instalatiei de incalzire:**

- înlocuirea totală a distribuției instalației de încălzire centrală de la subsol, cu conducte noi, pe același traseu și cu aceleași dimensiuni;
- izolarea conductelor de distribuție agent termic încălzire înlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor, robinete de presiune diferențială și robinete de golire;
- probarea și spălarea instalației de încălzire.

**-Solutii de reabilitare a instalatiei de distributie pentru apa calda menajera aferenta parti comune:**

- înlocuirea totală a distribuției de apă caldă menajeră;
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor în subsol;
- izolarea conductelor de distribuție apă caldă de consum înlocuite;
- înlocuirea/montarea și termoizolarea conductei de recirculare.

**Pachet de solutii P1-2:**

**1.Interventii pe partea de constructii:**

**- Izolarea termica a fatadei, parte opaca – pereti exteriori (S1),** pe fața exterioară a acestora, prelungită pe fața exterioară a aticului (care se va executa din confecție metalică și plăci

composite pe baza de ciment, pe tot conturul teraselor), cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime protejat cu o masa de spaclu de 7 mm grosime si tencuiala siliconica structurata de minim 1,5 mm grosime, sistem compozit cu clasa de reactie la foc B-s2, d0.

In zona soclului termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat de 8 cm, avand densitatea de minim 30 kg/m<sup>3</sup>.

**- Solutia de reabilitare pentru tamplaria exterioara si inchiderea balcoanelor cu tamplarie performanta energetic (S2)**

Tamplaria exterioara existenta, tamplarie din lemn dubla prevazuta cu doua foi de geam simplu sau tamplarie PVC, nu mai este corespunzatoare, avand rezistenta termica minima mai mica decat cea prevazuta in normativul Ordinul 2641/2017 ( $R'_{min} > 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$ ) si trebuie inlocuita.

Tamplaria existenta se inlocuieste tãmplãrie performantã, cu ramã din PVC în sistem pentacameral, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu geam termoizolant dublu 4-16-4, cu o suprafață tratată low-e ( $e \leq 0,10$ ) cu spațiul dintre geamuri umplut cu argon, cu garnituri de etanșare între toc și cercevele și pe conturul geamurilor termoizolante. Tamplaria va fi dotata cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

- Tamplaria existenta, aferenta accesului in bloc se inlocuieste cu o tamplarie noua.
- Balcoanele se vor inchide cu tamplarie performanta energetic, de la parapet in sus, cu termoizolarea parapetilor in aceeasi solutie ca peretii exteriori, dupa finalizarea lucrarilor de desfacere a parapetilor existenti/ din geam armat si refacerea acestora cu confectie metalica si placi compozite pe baza de ciment, placate cu placi de rigips rezistent la umezeala (de culoare verde) in interiorul balconului. Intradosul balcoanelor (de la etajul 1, respectiv acolo unde nu exista balcon la nivelul parterului) se va izola cu polistiren expandat ignifugat de 15 cm.

**- Solutia de reabilitare pentru Terasa - termoizolarea cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 20 cm grosime (S3.1)**

In ceea ce priveste izolarea terasei, in aceasta solutie se recomanda ca stratul termoizolant sa fie aplicat pe fata exterioara a stratului suport, dupa decopertarea straturilor de lestare si/sau hidroizolante dupa caz. Se propune ca solutia de izolare hidro-termica sa se realizeze cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate, cu grosimea totala de 20 cm, peste care se adauga o folie de protectie tehnologica impermeabila la apa dar permeabila la vapori peste care se prevede un strat de protectie a termoizolatiei format dintr-o sapa slab armata de 6 cm grosime, hidroizolat cu 2 membrane termosudabile dublustrat, cea din exterior beneficiind de stratul de protectie din ardezic.

**- Solutia de reabilitare pentru planseul peste subsol (S4)**

Pentru rezistentele termice minime prevazute pentru planseul peste subsol la cladirile existente ( $R'_{min} > 2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$ ) se propune izolarea termica la intrados a planseului peste subsol, in zona apartamentelor si a spatiilor comune, cu vata minerala bazaltica de 10 cm grosime, aplicata prin lipire si prinderi mecanice, protejata cu o masa de spaclu armata si finisata cu vopsea lavabila.

În ambele scenarii, pentru renovarea energetică a clădirii se propune refacerea finisajelor în zonele de intervenție.

**c) Soluțiile tehnice și măsurile propuse de către expertul tehnic și, după caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții**

**Expertiza tehnică**

Elaborator – expert tehnic

Numele și prenumele: dr. ing. Pavel C. Mihai

Certificat de atestare MDRAP Seria VD, nr. 09626 din 21.06.2016 în domeniile:

- Construcții civile, industriale, agrozootehnice cu structură din beton, beton armat, zidărie și lemn (cerinta A1);
- Construcții civile, industriale, agrozootehnice cu structură de rezistență din metal, lemn (cerinta A2).

Concluziile raportului de expertiză tehnică:

În prezent construcția se află într-un stadiu corespunzător din punct de vedere al structurii de rezistență. Conform inspecției în teren s-au constatat următoarele:

- Pe parcursul exploatării construcției, nu au avut loc lucrări de consolidare asupra structurii;
- S-au efectuat modificări asupra construcției inițiale prin închiderea unei mari părți a balcoanelor de către proprietari;
- S-au practicat de către proprietari goluri în pereții exteriori pentru montarea cosurilor centralelor termice și a aparatelor de aer condiționat, acestea având poziții aleatorii;
- S-au constatat degradări parțiale ale finisajelor fatadelor;
- S-au constatat degradări ale finisajului soclului și ale trotuarului de protecție al clădirii;
- Straturile hidroizolației terasei sunt parțial degradate;
- O parte dintre locatari au termoizolat pereții exteriori cu polistiren de diferite grosimi.

Pe parcursul exploatării construcției, factorii de mediu au afectat elementele cu care vin în contact direct. Astfel, au fost constatate degradări ale elementelor nestructurale:

- degradarea parțială a tencuielilor la pereții exteriori;
- infiltrarea apei în rosturile dintre panourile prefabricate de fatadă și expulzarea mortarului din rosturi;
- degradarea hidroizolației terasei;
- degradarea finisajelor soclului și a trotuarului de protecție.

Construcția se încadrează în clasa de risc seismic **RsIII** ce corespunde clădirilor susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limita Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor.

În consecință, INTERVENȚIA STRUCTURALĂ NU ESTE NECESARĂ.

Componenta termoizolantă se va aplica pe pereții blocului de locuințe doar după realizarea operațiunilor de pregătire a acestora, operațiuni care se vor prevedea în documentația tehnică economică și care constau în:

- localizarea și înlăturarea porțiunilor de tencuială neaderentă și a zonelor cu beton segregat sau cu alte degradări;
- înlăturarea tencuielilor afectate de mușgai, alge, licheni, mușchi, etc și a plăcilor ceramice.

Toate degradările constatate vor fi remediate înainte de începerea lucrărilor de izolare termică. Proiectantul va stabili ca încheierea acestor operațiuni de remediere să constituie o

fază determinantă pentru rezistența și stabilitatea construcției, la care vor participa proiectantul, verificatorul, expertul, executantul și reprezentantul autorizat al beneficiarului și care vor stabili:

- necesitatea intervențiilor la structura de rezistență și neînceperea/ întreruperea lucrărilor de termoizolare și/sau înlăturarea panourilor prefabricate deteriorate ale parapetilor loggiilor.

Vor da acceptul pentru continuarea lucrărilor de renovare energetica cu următoarele operațiuni de pregătire a suportului:

- curățarea de rugină și protejarea anticorozivă a armăturilor vizibile, unde este cazul
- demontarea profilelor metalice utilizate la închiderile loggiilor și colectarea lor în vederea reciclării;
- demontarea și colectarea în vederea reciclării a grilajelor metalice/geamurilor armate ale loggiilor, înlocuirea elementelor deteriorate ale scheletului metalic de susținere a parapetului loggiilor, curățarea de rugină și protejarea anticorozivă a scheletului metalic și realizarea parapetului suport al termoizolației;
- rectificarea tencuielii pe suprafețele decopertate, curățate și desprăfuite, precum și acoperirea armăturilor, utilizându-se mortar compatibil;
- rectificarea rosturilor dintre tronsoanele blocurilor de locuințe învecinate;
- efectuarea străpungerilor necesare instalațiilor (hote, coșuri de centrale termice);
- încheierea lucrărilor de reparații sau de înlocuire a tâmplăriei exterioare (ferestre și uși), precum și a izolației hidrofuge a terasei, dar înainte de fixarea copertinelor pe atice.

Toate degradările constatate vor fi remediate înaintea începerii lucrărilor de izolare termica.

Lucrările de reabilitare termica vor începe numai după ce a fost întocmit un proces verbal de lucrări ascunse pentru toate remedierile prevăzute în proiectul de intervenție.

Blocul are balcoane cu secțiuni dreptunghiulare, cu parapetii din confecție metalică și geam armat. În timp, locatarii au înlocuit parapetii din geam armat cu diferite materiale: zidarie, placa Weiss, tabla etc.

La deschiderea șantierului, după inspecția în toate apartamentele, constructorul va sesiza proiectantul în cazul în care parapetii prezintă un grad avansat de deteriorare manifestat prin coroziunea confecției metalice, pentru ca proiectantul să decidă măsuri de refacere a capacității.

Funcție de tipul și starea în care se găsesc parapetii și prinderea acestora de placa balconului, se propune proiectul de intervenție necesar, respectiv:

- pastrarea parapetilor existenți și închiderea balcoanelor de la parapet în sus, în cazul în care se constată că aceștia corespund din punct de vedere al siguranței în exploatare;
- pastrarea parapetilor cu condiția refacerii capacității acestora, în cazul în care aceasta este posibil, conform unei soluții dispuse de proiectant cu viza expertului tehnic;
- demolarea acestora în totalitate, acolo unde aceștia sunt din geam armat pe confecție metalică și refacerea acestora conform soluției proiectantului.

Pentru construcția analizată se propune:

Balcoanele se vor închide cu tâmplărie performantă energetic, de la parapet în sus, cu termoizolarea parapetilor în aceeași soluție ca pereții exteriori, după finalizarea lucrărilor de desfacere a parapetilor existenți/ din geam armat și refacerea acestora cu confecție metalică și plăci compozite pe baza de ciment, placate cu plăci de rigips rezistent la umezeală (de culoare

verde) în interiorul balconului. Intradosul balcoanelor (de la etajul 1, respectiv acolo unde nu exista balcon la nivelul parterului) se va izola cu polistiren expandat ignifugat de 15 cm.

Solutia de închidere a balcoanelor va fi adoptata în functie de rezultatul inspectiei parapetilor existente.

#### **Interventii locale structurale pe fatada**

Constructorul care efectueaza lucrarile de termoizolare a fatadei are obligatia de a sesiza inspectorul de santier si proiectantul în cazul în care, la pregătirea fațadei în scopul montării termosistemului, se constata avarii în elementele structurale ale cladirii, vizibile pe fatada, constând în fisuri, crapaturi, segregari, etc sau orice alte degradari. Remedierea degradarilor se va face pe baza unei comunicari date de proiectant vizata de verificatorul proiectului.

#### **Recomandari**

Lucrarile trebuie executate de echipe de muncitori calificati sub îndrumarea unui cadru tehnic si sub supravegherea dirigintelui de santier.

Pentru toate lucrarile executate se vor întocmi procese verbale de lucrari ascunse.

Executia lucrarilor va fi condusa, de cadre tehnice cu experienta, care raspund direct de instruirea personalului care executa operatiile si de respectarea fiselor tehnologice privind executia lucrarilor la înaltime.

Nu se accepta utilizarea ca straturi suport, de sustinere a polistirenului, straturi de finisaj adaugate ulterior care descarca indirect (de exemplu prin frecare mortar beton) pe structura de rezistenta. Stratul suport, de sustinere a polistirenului, trebuie neaparat sa fie un strat ce descarca în mod direct pe structura de rezistenta.

Programul de control al executarii lucrarilor de interventie vor cuprinde inspectia în urmatoarele **faze determinante**:

- **inspectia suprafetelor exterioare ale anvelopei blocului de locuinte pregatite în vederea aplicarii sistemului termoizolant;**
- **inspectia suprafetelor exterioare ale anvelopei blocului de locuinte privind modul de fixare/prindere a sistemului termoizolant conform Ghidului privind proiectarea si executarea lucrarilor de reabilitare termica a blocurilor de locuinte GP 123-2013.**
- **Verificare montaj structura metalica pentru parapetii noi si consolidarea parapetilor care se pastreaza.**

Zona periculoasa din imediata apropiere a blocului care se reabiliteaza termic va fi marcata cu indicatoare de avertizare si va fi supravegheata de personal instruit.

La începerea executiei va fi afisat în loc vizibil, pe toata durata lucrarilor, un panou pentru identificarea investitiei, conform Ordinului MLPAT nr.63/N din 11.08.1998.

Cu 10 zile înainte începerii lucrarilor de reabilitare termica va fi anuntat Inspectoratul de Stat în Constructii Bucuresti, pentru luarea în evidenta si aprobarea programului de faze determinante.

Toate spargerile care sunt necesare pentru înlocuire tamplarie sau refacere izolatie terasa se vor face manual, pentru a nu da nastere la vibratii suplimentare, deranjante pentru structura si locatari. Constructorul va respecta programul de odihna al locatarilor.

Constructorul va lua masuri pentru înlaturarea imediata a molozului rezultat din desfaceri de tencuieli, straturi de terasa, etc. curatind în fiecare zi spatiile de folosinta - comune (trotuarul).



Prin proiect nu se vor modifica pozitia si dimensiunile golurilor din fatada.

In executie nu se vor face spargeri privind parapetii ferestrelor, a peretilor de inchidere sau desfacerea tamplariei catre loggii, decat in baza unei documentatii tehnice avizate (certificat de urbanism, avize, autorizatie de constructie).

Executia lucrarilor de izolatia terasa se va face tronsonat, functie de dotarea constructorului, pe zone care sa poata fi protejate in cazul aparitiei unor intemperii, care ar putea afecta finisajele apartamentelor situate la ultimul etaj.

In executie nu se vor face modificari legate de pozitia ghenelor de ventilatie, a coloanelor de scurgere si a pantelor terasei.

Refacerea termica a fatadei se va realiza dupa executarea lucrarilor de refacere a izolatiei terasei.

Executatul va intocmi un proiect de organizare de santier, verificat, cuprinzand si sistemul de ancorare a schelei de fatada.

Constructorul care executa reabilitarea termica este obligat sa ia toate masurile de protectie a vecinatatilor (transmisia de vibratii puternice sau socuri, improscari de materiale, degajare puternica de praf, sa asigure accesele necesare etc.).

In urma analizei facute expertul considera ca structura prezinta un grad adecvat de siguranta privind "cerinta de siguranta a vietii fiind capabila sa preia actiunile seismice, cu o marja suficienta de siguranta fata de nivelul de deformare, la care intervine prabusirea locala sau generala, astfel incat vietile oamenilor sa fie protejate.

De asemenea, expertul considera ca structura are o rigiditate corespunzatoare, cu un grad adecvat de siguranta pentru "cerinta de limitare a degradarilor", pentru a fi capabila a prelua actiuni seismice fara degradari exagerate sau scoateri din uz.

Toate lucrarile de interventii necesare in vederea cresterii performantelor energetice ale cladirilor se incadreaza in prevederile art.11 din Legea 50/1995 actualizata in categoria lucrarilor care nu modifica structura de rezistenta.

Cu ocazia lucrarilor de reabilitare termica, pe langa cresterea performantei energetice a constructiei se vor putea identifica si remedia alte degradari, contribuind la imbunatatirea aspectului arhitectural al cladirii.

**Prin executarea lucrarilor de renovare energetica, clasa de risc si gradul de asigurare seismica existent al cladirii nu se modifica.**

De asemenea, expertul considera ca structura si fundatiile sunt capabile sa preia sarcinile suplimentare aduse de renovarea energetica a cladirii.

Lucrarile de renovare energetica, mentionate anterior, vor putea incepe dupa intocmirea documentatiei necesare, in conformitate cu cerintele specificate in Legea nr. 50/1991, republicata, privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii.

**Nu sunt necesare lucrari de consolidare care conditioneaza executarea proiectului de renovare energetica.**

**Prin lucrarile de renovare energetica propuse nu se afecteaza siguranta si stabilitatea constructiei.**

Fata de cele mentionate mai sus expertul considera ca structura de rezistenta nu necesita luarea unor masuri de consolidare care ar putea conditiona realizarea lucrarilor de renovare energetica prevazute pentru cresterea performantei energetice.

### **Auditul energetic**

Elaborator – auditor energetic

Numele si prenumele: ing. Catalin Stefan

Certificat de atestare: seria D<sub>A</sub>, nr. 01958, gradul I, specialitatea C+I

Concluziile raportului de audit energetic: pentru cladirea analizata se recomanda aplicarea pachetului de solutii P1-1 care implica urmatoarele interventii:

#### **1. Interventii pe partea de constructii:**

- *Izolarea termica a fatadei, parte opaca – pereti exteriori (S1)*, pe fata exterioara a acestora, prelungita pe fata exterioara a aticului (care se va executa din confectie metalica si placi composite pe baza de ciment, pe tot conturul teraselor), cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime protejat cu o masa de spaclu de 7 mm grosime si tencuiala siliconica structurata de minim 1,5 mm grosime, sistem compozit cu clasa de reactie la foc B-s2, d0.  
In zona soclului termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat de 8, avand densitatea de minim 30 kg/m<sup>3</sup>.

#### ***- Solutia de reabilitare pentru tamplaria exterioara si inchiderea balcoanelor cu tamplarie performanta energetic (S2)***

Tamplaria exterioara existenta, tamplarie din lemn dubla prevazuta cu doua foi de geam simplu sau tamplarie PVC, nu mai este corespunzatoare, avand rezistenta termica minima mai mica decat cea prevazuta in normativul Ordinul 2641/2017 ( $R'_{min} > 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$ ) si trebuie inlocuita.

Tamplaria existenta se inlocuieste tâmplărie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameral, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu geam termoizolant dublu 4-16-4, cu o suprafață tratată low-e ( $e \leq 0,10$ ) cu spațiul dintre geamuri umplut cu argon, cu garnituri de etanșare între toc și cercevele și pe conturul geamurilor termoizolante. Tamplaria va fi dotata cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

- Tamplaria existenta, aferenta accesului in bloc se inlocuieste cu o tamplarie noua.
- Balcoanele se vor inchide cu tamplarie performanta energetic, de la parapet in sus, cu termoizolarea parapetilor in aceeasi solutie ca peretii exteriori, dupa finalizarea lucrarilor de desfacere a parapetilor existenti/ din geam armat si refacerea acestora cu confectie metalica si placi composite pe baza de ciment, placate cu placi de rigips rezistent la umezeala (de culoare verde) in interiorul balconului. Intradosul balcoanelor (de la etajul 1, respectiv acolo unde nu exista balcon la nivelul parterului) se va izola cu polistiren expandat ignifugat de 15 cm.

#### ***- Solutia de reabilitare pentru Terasa - termoizolarea cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 20 cm grosime (S3.1)***

In ceea ce priveste izolarea terasei, in aceasta solutie se recomanda ca stratul termoizolant sa fie aplicat pe fata exterioara a stratului suport, dupa decopertarea straturilor de lestarsi si/sau hidroizolante dupa caz. Se propune ca solutia de izolare hidro-termica sa se realizeze cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate, cu grosimea totala de 20 cm, peste care se adauga o folie de protectie tehnologica impermeabila la apa dar permeabila la vapori peste care se prevede un strat de protectie a termoizolatiei format dintr-o sapa slab armata de 6 cm grosime, hidroizolat cu 2 membrane termosudabile dublustrat, cea din exterior beneficiind

de stratul de protecție din ardezie.

**- Solutia de reabilitare pentru planseul peste subsol (S4)**

Pentru rezistențele termice minime prevăzute pentru planseul peste subsol la clădirile existente ( $R'_{min} > 2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$ ) se propune izolarea termică la intrados a planseului peste subsol, în zona apartamentelor și a spațiilor comune, cu vată minerală bazaltică de 10 cm grosime, aplicată prin lipire și prinderi mecanice, protejată cu o masă de spaclu armată și finisată cu vopsea lavabilă.

**2. Interventii pe partea de instalatii:**

Ținând seama de starea actuală a instalațiilor de încălzire și apă caldă menajeră se recomandă executarea de lucrări de intervenție la distribuția agentului termic pentru încălzire aferentă partilor comune din subsol ale blocului de locuințe și lucrări de intervenție la distribuția apei calde menajere.

Aceste lucrări cuprind:

**- Solutii de reabilitare a instalatiei de incalzire.**

- înlocuirea totală a distribuției instalației de încălzire centrală de la subsol, cu conducte noi, pe același traseu și cu aceleași dimensiuni;
- izolarea conductelor de distribuție agent termic încălzire înlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor, robinete de presiune diferențială și robinete de golire;
- probarea și spălarea instalației de încălzire.

**- Solutii de reabilitare a instalatiei de distributie pentru apa calda menajera aferenta parti comune.**

- înlocuirea totală a distribuției de apă caldă menajeră;
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor în subsol;
- izolarea conductelor de distribuție apă caldă de consum înlocuite;
- înlocuirea/montarea și termoizolarea conductei de recirculare.

**d) Recomandarea interventiilor necesare pentru asigurarea functionarii conform cerintelor si conform exigentelor de calitate**

Pentru asigurarea cerințelor și exigentelor de calitate necesare funcționării clădirii și pentru a asigura un consum minim de energie se recomandă renovarea/reabilitarea energetică a clădirii.

Analiza tabelelor de sinteză de calcule energetice permite stabilirea unor concluzii privind eficiența măsurilor de reabilitare.

Pachetul de soluții P1-1 ce include soluția I1 - reabilitarea instalațiilor de încălzire și apă caldă menajeră necesită o valoare mai mare de investiție, dar aduce o economie de energie superioară și asigură un confort termic sporit pentru utilizatorii blocului de locuințe. În plus, pentru a putea realiza în integralitate termoizolarea planseului peste subsol (conform soluției S4), este necesară intervenția asupra instalațiilor aflate la cota inferioară a planseului în cauză.

Analiza tabelelor de calcule energetice din **breviarul de calcul economic** arată că soluțiile combinate **satisfac majoritatea condițiilor de validare din punct de vedere**

economic si termotehnic atat pentru pachetul de masuri P1-1 cat si pentru pachetul de masuri P1-2.

Datele de calcul si rezultatele obtinute sunt prezentate in tabelul urmator:

Masura	Cost specific <i>lei/mp</i>	Cost lucrari <i>lei</i>	Economie de energie <i>KWh/an</i>	Durata de recuperare <i>ani</i>
S1	152.00	332,802.48	324,596.03	2.41
S2	423.00	175,553.46	57,217.73	6.43
S3.1	183.00	233,142.00	132,622.01	3.96
S4	54.00	55,328.40	80,598.47	1.65
I1	32.00	163,512.00	141,262.91	2.70
P1-1	-	960,338.34	721,161.37	3.08
P1-2	-	796,826.34	632,093.67	2.93

In cazul pachetului de masuri P1-1 observam ca din punct de vedere termoeenergetic sunt atinsi toti parametrii, iar economia de energie este mai mare decat in cazul pachetului de masuri P1-2.

Tinand cont de cele de mai sus, auditorul energetic recomanda aplicarea pachetului de masuri P1-1.

#### CONCLUZIE:

Se recomanda aplicarea pachetului de masuri P1-1, complet cu toate masurile de renovare/ reabilitare energetica propuse.

Efectul final conduce la o imbunatatire a aspectului arhitectural al orasului concomitent cu o imbunatatire a confortului termic si a economiei de energie.

## 5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO – ECONOMICE (MINIMUM DOUA) SI ANALIZA DETALIATA A ACESTORA

Pentru cresterea eficientei energetice a Blocului nr. 71, din Str. Ceahlăul nr. 25, s-au analizat doua scenarii tehnico-economice, dupa cum urmeaza:

### Pachet de solutii P1-1:

#### 1. Interventii pe partea de constructii:

- *Izolarea termica a fatadei, parte opaca – pereti exteriori (S1)*, pe fata exterioara a acestora, prelungita pe fata exterioara a aticului (care se va executa din confectie metalica si placi composite pe baza de ciment, pe tot conturul teraselor), cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime protejat cu o masa de spaclu de 7 mm grosime si tencuiala siliconica structurata de minim 1,5 mm grosime, sistem compozit cu clasa de reactie la foc B-s2, d0.

In zona soclului, termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat de 8 cm, avand densitatea de minim 30 kg/m<sup>3</sup>.

#### *- Solutia de reabilitare pentru tamplaria exterioara si inchiderea balcoanelor cu tamplarie performanta energetic (S2)*

Tamplaria exterioara existenta, tamplarie din lemn dubla prevazuta cu doua foi de geam simplu sau tamplarie PVC, nu mai este corespunzatoare, avand rezistenta termica minima mai mica decat cea prevazuta in normativul Ordinul 2641/2017 ( $R'_{min} > 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$ ) si trebuie inlocuita.

Tamplaria existenta se inlocuieste tâmplărie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameral, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu geam termoizolant dublu 4-16-4, cu o suprafață tratată low-e ( $e \leq 0,10$ ) cu spațiul dintre geamuri umplut cu argon, cu garnituri de etanșare între toc și cercevele și pe conturul geamurilor termoizolante. Tamplaria va fi dotata cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

- Tamplaria existenta, aferenta accesului in bloc se inlocuieste cu o tamplarie noua.
- Balcoanele se vor inchide cu tamplarie performanta energetic, de la parapet in sus, cu termoizolarea parapetilor in aceeasi solutie ca peretii exteriori, dupa finalizarea lucrarilor de desfacere a parapetilor existenti/ din geam armat si refacerea acestora cu confectie metalica si placi compozite pe baza de ciment, placate cu placi de rigips rezistent la umezeala (de culoare verde) in interiorul balconului. Intradosul balcoanelor (de la etajul 1, respectiv acolo unde nu exista balcon la nivelul parterului) se va izola cu polistiren expandat ignifugat de 15 cm.

#### *- Solutia de reabilitare pentru Terasa - termoizolarea cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 20 cm grosime (S3.1)*

In ceea ce priveste izolarea terasei, in aceasta solutie se recomanda ca stratul termoizolant sa fie aplicat pe fata exterioara a stratului suport, dupa decopertarea straturilor de lestare si/sau hidroizolante dupa caz. Se propune ca solutia de izolare hidro-termica sa se realizeze cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate, cu grosimea totala de 20 cm, peste care se



adauga o folie de protectie tehnologica impermeabila la apa dar permeabila la vapori peste care se prevede un strat de protectie a termoizolatiei format dintr-o sapa slab armata de 6 cm grosime, hidroizolat cu 2 membrane termosudabile dublu strat, cea din exterior beneficiind de stratul de protectie din ardezie.

**- Solutia de reabilitare pentru planseul peste subsol (S4)**

Pentru rezistentele termice minime prevazute pentru planseul peste subsol la cladirile existente ( $R'_{min} > 2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$ ) se propune izolarea termica la intrados a planseului peste subsol, in zona apartamentelor si a spatiilor comune, cu vata minerala bazaltica de 10 cm grosime, aplicata prin lipire si prinderi mecanice, protejata cu o masa de spaclu armata si finisata cu vopsea lavabila.

**2. Interventii pe partea de instalatii:**

Tinand seama de starea actuala a instalatiilor de incalzire si apa calda menajera se recomanda executarea de lucrari de interventie la distributia agentului termic pentru incalzire aferenta partilor comune din subsol ale blocului de locuinte si lucrari de interventie la distributia apei calde menajere.

Aceste lucrari cuprind:

**- Solutii de reabilitare a instalatiei de incalzire:**

- inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala de la subsol, cu conducte noi, pe acelasi traseu si cu aceleasi dimensiuni;
- izolarea conductelor de distributie agent termic incalzire inlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor, robinete de presiune diferentiala si robinete de golire;
- probarea si spalarea instalatiei de incalzire.

**- Solutii de reabilitare a instalatiei de distributie pentru apa calda menajera aferenta parti comune.**

- inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera;
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor in subsol;
- izolarea conductelor de distributie apa calda de consum inlocuite;
- inlocuirea/montarea si termoizolarea conductei de recirculare.

**Pachet de solutii P1-2:**

**1. Interventii pe partea de constructii:**

- **Izolarea termica a fatadei, parte opaca – pereti exteriori (S1)**, pe fata exterioara a acestora, prelungita pe fata exterioara a aticului (care se va executa din confectie metalica si placi composite pe baza de ciment, pe tot conturul teraselor), cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime protejat cu o masa de spaclu de 7 mm grosime si tencuiala siliconica structurata de minim 1,5 mm grosime, sistem compozit cu clasa de reactie la foc B-s2, d0.

In zona soclului termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat de 8 cm, avand densitatea de minim  $30 \text{ kg/m}^3$ .

**- Solutia de reabilitare pentru tamplaria exterioara si inchiderea balcoanelor cu tamplarie performanta energetic (S2)**

Tamplaria exterioara existenta, tamplarie din lemn dubla prevazuta cu doua foi de geam simplu sau tamplarie PVC, nu mai este corespunzatoare, avand rezistenta termica minima mai mica decat cea prevazuta in normativul Ordinul 2641/2017 ( $R'_{min} > 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$ ) si trebuie inlocuita.

Tamplaria existenta se inlocuieste tâmplărie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameral, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu geam termoizolant dublu 4-16-4, cu o suprafață tratată low-e ( $e \leq 0,10$ ) cu spațiul dintre geamuri umplut cu argon, cu garnituri de etanșare între toc și cercevele și pe conturul geamurilor termoizolante. Tamplaria va fi dotata cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

- Tamplaria existenta, aferenta accesului in bloc se inlocuieste cu o tamplarie noua.
- Balcoanele se vor inchide cu tamplarie performanta energetic, de la parapet in sus, cu termoizolarea parapetilor in aceeasi solutie ca peretii exteriori, dupa finalizarea lucrarilor de desfacere a parapetilor existenti/ din geam armat si refacerea acestora cu confectione metalica si placi compozite pe baza de ciment, placate cu placi de rigips rezistent la umezeala (de culoare verde) in interiorul balconului. Intradosul balcoanelor (de la etajul 1, respectiv acolo unde nu exista balcon la nivelul parterului) se va izola cu polistiren expandat ignifugat de 15 cm.

***- Solutia de reabilitare pentru Terasa - termoizolarea cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 20 cm grosime (S3.1)***

In ceea ce priveste izolarea terasei, in aceasta solutie se recomanda ca stratul termoizolant sa fie aplicat pe fata exterioara a stratului suport, dupa decopertarea straturilor de lestare si/sau hidroizolante dupa caz. Se propune ca solutia de izolare hidro-termica sa se realizeze cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate, cu grosimea totala de 20 cm, peste care se adauga o folie de protectie tehnologica impermeabila la apa dar permeabila la vapori peste care se prevede un strat de protectie a termoizolatiei format dintr-o sapa slab armata de 6 cm grosime, hidroizolat cu 2 membrane termosudabile dublu strat, cea din exterior beneficiind de stratul de protectie din ardezie.

***- Solutia de reabilitare pentru planseul peste subsol (S4)***

Pentru rezistentele termice minime prevazute pentru planseul peste subsol la cladirile existente ( $R'_{min} > 2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$ ) se propune izolarea termica la intrados a planseului peste subsol, in zona apartamentelor si a spatiilor comune, cu vata minerala bazaltica de 10 cm grosime, aplicata prin lipire si prinderi mecanice, protejata cu o masa de spaclu armata si finisata cu vopsea lavabila.

In ambele scenarii, pentru renovarea energetica a cladirii se propune refacerea finisajelor in zonele de interventie.

**5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional, arhitectural și economic**

**a) Descrierea principalelor lucrări de intervenție – lucrări de bază**

**Lucrări de reabilitare termică a elementelor de anvelopă a clădirii**

***Izolarea termică a fatadei, parte opacă – pereți exteriori (S1)***, pe fața exterioară a acestora, prelungită pe fața exterioară a aticului (care se va executa din confecție metalică și plăci composite pe bază de ciment, pe tot conturul teraselor), cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime protejat cu o masă de spaclu de 7 mm grosime și tencuială siliconică structurată de minim 1,5 mm grosime, sistem compozit cu clasă de reacție la foc B-s2, d0.

Principalele caracteristici ale polistirenului utilizat:

- Efortul de compresiune al plăcilor la o deformare de 10% – CS(10), min. 80 kPa;
- Rezistența la tracțiune perpendiculară pe fețe – TR min. 120 kPa;
- Conductivitatea termică de calcul 0,037 W/mK.
- În zona soclului, termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat de 8 cm, având densitatea de minim 30 kg/m<sup>3</sup>, finisat cu tencuieli decorative siliconice pentru exterior, cu granulație mai mare de 1.6 mm;
- Se va realiza bordarea cu fasii orizontale continue de materiale termoizolante din clasă de reacție la foc A1 sau A2 – s1,d0 – vată minerală bazaltică, dispuse în dreptul tuturor planșelor clădirii, cu lățimea de minimum 0,30 m și cu aceeași grosime cu cea a materialului termoizolant utilizat la termoizolarea fatadei;
- Pe conturul tamplăriei exterioare se va realiza o captusire termoizolantă, în grosime de 3 cm a glafurilor exterioare, prevăzându-se și profile de întărire-protecție adecvate din aluminiu, precum și benzi suplimentare din țesătura din fibre de sticlă. Se vor prevedea glafuri noi din tablă vopsită în câmp electrostatic, având lățimea corespunzătoare acoperirii pervazului;
- În zonele de racordare a suprafețelor ortogonale, la colțuri și decroșuri, se prevede dublarea țesăturilor din fibre de sticlă sau/si folosirea unor profile subțiri din aluminiu sau din PVC;
- Toate aerisirile existente pe fatadă se vor menține, proteja și se vor prevedea grile noi în golurile existente, la nivelul fatadei reabilitate;
- Montarea termoizolației suplimentare se va face pe toată suprafața fatadei, exceptând zona rosturilor unde nu se propune nici o îmbunătățire la nivelul peretilor exteriori. Rosturile se închid cu un cordon de material termoizolant și lire tip „Ω” din tablă zincată sau alte materiale adecvate;
- La partea superioară a clădirii este necesară asigurarea continuității termoizolației și de aceea termoizolația peretilor exteriori trebuie ridicată pe toată înălțimea aticului, eliminându-se astfel puntea termică, existentă în prezent în această zonă. Pe aticul exterior se va folosi polistiren expandat ignifugat de 10 cm;
- Peretii, inclusiv peretii din spațiu public comun cu cei ai apartamentelor, precum și intradosul planșei către apartamente din zona de intrare în scară și zona publică, vor fi termoizolați cu vată minerală bazaltică de 8 cm, protejată cu o masă de spaclu armată și finisată

cu glet si vopsea lavabila;

- Elementele de instalatii care se afla pe pereti exteriori, terasa, care impiedica aplicarea termosistemului vor fi demontate pentru executarea lucrarilor si remontate dupa aceea, in afara termosistemului;

Se vor izola inclusiv parapetii balcoanelor care se inchid in solutia S2. Balcoanele se vor inchide cu tamplarie performanta energetic, de la parapet in sus, cu termoizolarea parapetilor in aceeasi solutie ca peretii exteriori, dupa finalizarea lucrarilor de desfacere a parapetilor existenti/ din geam armat si refacerea acestora cu confectione metalica si placi compozite pe baza de ciment, placate cu placi de rigips rezistent la umezeala (de culoare verde) in interiorul balconului. Intradosul balcoanelor (de la etajul 1, respectiv acolo unde nu exista balcon la nivelul parterului) se va izola cu polistiren expandat ignifugat de 15 cm.

- Principalele caracteristici tehnice ale vatei minerale bazaltice utilizata la bordarea planseelor:

- 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.

Incadrata in Euroclasa de reactie la foc A1, vata minerala din bazalt este un produs incombustibil. Astfel, produsele obtinute din vata minerala din bazalt nu intretin incendiul si nu degaja gaze nocive sub actiunea focului. In domeniul de temperatura -5....+250 C (temperatura de volatilizare a liantului), produsele din vata minerala din bazalt isi pastreaza proprietatile termoizolante, elasticitatea si rezistentele mecanice in limite convenabile. Domeniul de utilizare poate merge pana la 1000 C.

Reducerea pe termen lung a grosimii raportata la o perioada de 10 ani este de maxim 2,5 mm. Fiind un produs din roca bazaltica, este inert chimic si biologic: nu este atacat de alcalii sau acizi, nu corodeaza si nu este corodata, nu contine saruri solubile in apa, stabilitatea hidrolitica este remarcabila, nu este atacata de ciuperci si microorganisme, nu constituie hrana pentru insecte sau rozatoare, nu putrezeste.

Produsele din vata minerala bazaltica corespund normelor prevazute de Ministerul Sanatatii pentru materiale de constructii si cerintelor standardului european SR EN 13162-2003, detinand certificat de conformitate CE.

#### **Solutia de reabilitare pentru tamplaria exterioara si inchiderea balcoanelor cu tamplarie performanta energetic (S2)**

Tamplaria exterioara existenta, tamplarie din lemn dubla prevazuta cu doua foi de geam simplu sau tamplarie PVC, nu mai este corespunzatoare, avand rezistenta termica minima mai mica decat cea prevazuta in normativul Ordinul 2641/2017 ( $R'_{min} > 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$ ) si trebuie inlocuita.

Tamplaria existenta se inlocuieste cu tâmplărie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameral, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu geam termoizolant dublu 4-16-4, cu o suprafață tratată low-e ( $e \leq 0,10$ ) cu spațiul dintre geamuri umplut cu argon, cu garnituri de etanșare între toc și cercevele și pe conturul geamurilor termoizolante. Tamplaria va fi dotata cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

- Tamplaria existentă, aferentă accesului în bloc se înlocuiește cu o tamplărie nouă.
- Balcoanele se vor închide cu tamplărie performantă energetic, de la parapet în sus, cu termoizolarea parapetilor în aceeași soluție ca pereții exteriori, după finalizarea lucrărilor de desfacere a parapetilor existenți/ din geam armat și refacerea acestora cu confecție metalică și plăci compozite pe bază de ciment, placate cu plăci de gips rezistent la umezeală (de culoare verde) în interiorul balconului. Intradosul balcoanelor (de la etajul 1, respectiv acolo unde nu există balcon la nivelul parterului) se va izola cu polistiren expandat ignifugat de 15 cm.

Profilele vor asigura proprietăți optime de statică a ferestrei și se vor încadra cel puțin în clasa de combustie C2- greu inflamabil.

Stâlpii verticali de legătură dintre panouri vor fi rigidizați cu armatură din oțel zincat. Tamplăria va fi dotată cu cel puțin 3 colțari/ sistem, prinderea balamalelor pe tocul ferestrelor se va realiza cu cel puțin 4 suruburi, iar balamaua inferioară de pe cercevea în minim 6 suruburi, pe două direcții.

Geamul termoizolant va avea o dimensionare de tipul 4-16-4 mm; acolo unde este necesar (usi cu suprafață mare a geamului etc.) grosimea geamului poate fi mai mare.

Geamul termoizolant dublu 4+16+4 mm va avea suprafața tratată cu un strat reflectant având un coeficient de emisie  $\epsilon < 0,10$  și cu un coeficient de transfer termic maxim  $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  ( $R = 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$ ).

După înlocuirea tamplăriei se va avea în vedere:

- etansarea la infiltrații de aer rece a rosturilor de pe conturul tamplăriei, dintre toc și glafurile golului din perete cu o folie de etansare la exterior din plasa din fibră de sticlă; completarea spațiilor rămase cu spuma poliuretanică și închiderea rosturilor cu tencuială.
- etansarea hidrofuga a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale: chituri siliconice, folie de etansare din plasa din fibră de sticlă, mortare hidrofobe).
- se vor prevedea lacrimare la glaful orizontal exterior de la partea superioară a golurilor din pereți.
- crearea sau desfundarea gaurilor de la partea inferioară a tocurilor, destinate îndepărtării apei condensate între cercevele.

Înlocuirea solbancurilor din tablă zincată existentă; se va asigura panta, existentă și forma lacrimarului, etansarea față de toc și față de perete.

Pentru a se asigura un număr minim de schimburi de aer  $n_a = 0.50 \text{ sch/h}$ , prin patrunderea aerului proaspăt din exterior este necesară o tamplărie cu fante de ventilație în rama (toc) și deschiderea periodică a elementelor mobile ale tamplăriei exterioare.

Prin închiderea balcoanelor trebuie asigurate măsurile de ventilație corespunzătoare a încăperilor care au acces în balcon. În situația în care balconul are legătură cu bucătăria sau în balcon se află montate centrale termice murale sau evacuare gaze de la centrale termice murale, se vor lua măsuri de prelungire a kitului de evacuare gaze arse și acces aer de ardere, până la exterior.

Ventilarea naturală a balcoanelor se va face prin prevederea de grile fixe în tamplăria de închidere a acestora.

Inlocuirea tamplariei la accesul in bloc se va realiza cu respectarea NTPEE-2008 privind asigurarea ventilarii casei scarii pe care este montata coloana de alimentare cu gaze naturale la bucatarii sau centrale de apartament.

Tâmplăria din profile PVC cu performanțe bune de izolare termică, fonică și septică asigură stabilitatea în timp a tâmplăriei și o durabilitate deosebit de mare (peste 30 de ani) în condiții de întreținere și montaj specifice (reglaje și înlocuiri de garnituri).

Caracteristicile de performanță care trebuie îndeplinite și declarate de către producător, pentru ferestrele aferente lucrării de reabilitare termică vor fi cel puțin:

- 1.Rezistența la încărcarea dată de vânt-C3
- 2.Etanșeitate la apă-ferestre neprotejate-8A
- 3.Permeabilitate la aer-Clasa3
- 4.Capacitatea de rezistență a dispozitivelor de siguranță-Clasa4
- 5.Performanță acustică-30db
- 6.Transmitanță termică- 1,3 w/mpK

Caracteristicile de performanță pentru care se fac testările IIT în laboratoare notificate și/sau calcule, și/sau preluare valori din tabele, sunt descrise în articolul 4 al EN 14351-1+A1:2010.

Produsele vor avea obligatoriu:

- certificatele de conformitate a calității CE,
- eticheta marcată CE,
- înscriere CTPC-Registrul Național al produselor pentru construcții Anexa 2, Familia de produse 2.41 (atât pentru producător cât și pentru reprezentant autorizat montaj-dacă este cazul),
- test ITT și test periodic tamplărie,
- declarație de conformitate CE a producătorului de vitraj termoizolant.

#### **Soluii de reabilitare pentru Terasa - termoizolarea cu polistiren expandat ignifugat de înaltă densitate de 20 cm grosime (S3.1)**

În ceea ce privește izolarea terasei, în această soluție se recomandă ca stratul termoizolant să fie aplicat pe fața exterioară a stratului suport, după decopertarea straturilor de leștare și/sau hidroizolante după caz. Se propune ca soluția de izolare hidro-termică să se realizeze cu polistiren expandat ignifugat de înaltă densitate, cu grosimea totală de 20 cm, peste care se adaugă o folie de protecție tehnologică impermeabilă la apă dar permeabilă la vapori peste care se prevede un strat de protecție a termoizolației format dintr-o sapa slab armată de 6 cm grosime, hidroizolat cu 2 membrane termosudabile dublustrat, cea din exterior beneficiind de stratul de protecție din ardeză.

La aplicarea noului strat de termo-hidroizolare, între cele două straturi, cel existent și cel nou se vor prevedea aerisitoare pe toată zona, câte unul pentru cca. 50 mp. terasă.

În scopul reducerii efectelor defavorabile ale punctelor termice de pe conturul planșeului de peste ultimul nivel se va uni termoizolația terasei cu cea a peretilor exteriori.

Racordarea termo-hidroizolației terasei se face atât cu termo-hidroizolația verticală a aticului interior (termoizolat cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm), cât și cu cea a peretilor ultimului nivel, inclusiv cei ai chepengului.

La partea superioară a clădirii este necesară asigurarea continuității termoizolației și de aceea termoizolația peretilor exteriori trebuie ridicată pe toată înălțimea aticului, eliminându-se astfel puntea termică, existentă în prezent în această zonă. Pe aticul exterior ce se va executa, se va folosi polistiren expandat ignifugat de 10 cm.

Pentru protectia stratului termoizolant, la partea superioara a aticului ce se va executa, va fi prevazut un glaf din tabla zincata cu grosimea de 0,5 mm.

Strapungerile de terasa - sifoanele si coloanele de ventilatii - raman pe pozitiile existente, urmand a fi inlocuite, respectiv inaltate.

La executia termoizolatiei terasei se va proteja reseaua de captare existenta pentru protectia impotriva trasnetului. Reseaua este alcatuita din platbanda otel zincat 25x 4 mm, montata aparent, la baza aticului. Dupa terminarea lucrarilor, reseaua de captare se va monta tot aparent si se vor face verificari pentru constatarea continuitatii electrice a acesteia.

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate

*Polistiren expandat ignifugat de inalta densitate:*

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 120 kPa,
- Rezistenta la tractiune perpendiculara pe fete – TR min. 150 kPa.,
- Clasa de reactie la foc: E
- $\lambda = 0,036 \text{ W/(mK)}$

*Membrana bituminoasa exterioara cu autoprotectie:*

Forta de rupere la tractiune: longitudinal  $\geq 450 \text{ N/5cm}$ , transversal  $\geq 400 \text{ N/5cm}$ ,

Stabilitatea la cald – minimum 120 grade,

Flexibilitatea la rece – minus 12 grade,

Rezistenta la perforare statica  $\geq 15 \text{ kg}$ ,

Impermeabilitate  $\geq 60 \text{ kPa}$ ,

Grosime (fara strat de autoprotectie)  $\geq 4 \text{ mm}$ .

#### **Solutia de reabilitare pentru planseul peste subsol (S4)**

Pentru rezistentele termice minime prevazute pentru planseul peste subsol la cladirile existente ( $R'_{\text{min}} > 2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$ ) se propune izolarea termica la intrados a planseului peste subsol, in zona apartamentelor si a spatiilor comune, cu vata minerala bazaltica de 10 cm grosime, aplicata prin lipire si prinderi mecanice, protejata cu o masa de spaclu armata si finisata cu vopsea lavabila.

- Peretii, inclusiv peretii din spatiu pubela comuni cu cei ai apartamentelor, precum si intradosul planseului catre apartamente din zona de intrare in scara si zona pubela, vor fi termoizolati cu vata minerala bazaltica de 8 cm, protejata cu o masa de spaclu armata si finisata cu glet si vopsea lavabila.

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  $0,035 \text{ W/mK}$ .

Incadrata in Euroclasa de reactie la foc A1, vata minerala din bazalt este un produs incombustibil. Astfel, produsele obtinute din vata minerala din bazalt nu intretin incendiul si nu degaja gaze nocive sub actiunea focului. In domeniul de temperatura -5....+250 C (temperatura de volatilizare a liantului), produsele din vata minerala din bazalt isi pastreaza proprietatile termoizolante, elasticitatea si rezistentele mecanice in limite convenabile. Domeniul de utilizare poate merge pana la 1000 C.

Reducerea pe termen lung a grosimii raportată la o perioadă de 10 ani este de maxim 2,5 mm. Fiind un produs din roca bazaltică, este inert chimic și biologic: nu este atacat de alcalii sau acizi, nu corodează și nu este corodată, nu conține săruri solubile în apă, stabilitatea hidrolitică este remarcabilă, nu este atacată de ciuperci și microorganisme, nu constituie hrană pentru insecte sau rozătoare, nu putrezeste.

Produsele din vată minerală bazaltică corespund normelor prevăzute de Ministerul Sănătății pentru materiale de construcții și cerințelor standardului european SR EN 13162-2003, detinând certificat de conformitate CE.

*La stabilirea cerințelor de performanță energetică a clădirii expertizate s-au avut în vedere prevederile Directivei 2010/31/UE privind performanța energetică a clădirilor și a Directivei 2012/30/UE a Parlamentului European privind indicarea, prin etichetare și informații standard despre produs, a consumului de energie și de alte resurse ale produselor cu impact energetic.*

#### **Lucrări de intervenții pe partea de instalații:**

##### **Soluții pe partea instalației termice și a instalației de distribuție a apei calde menajera aferenta partilor comune:**

Soluția tehnică de reabilitare și renovare a instalațiilor din clădirea studiată va urmări creșterea eficienței utilizării energiei și îmbunătățirea confortului, în special a confortului termic. Alegerea și aplicarea măsurilor și soluțiilor tehnice pentru instalații trebuie făcute cu îndeplinirea următoarelor cerințe:

- obținerea de economii de energie pe ansamblul clădirii
- încadrarea pe parametrii de confort termic impuși
- soluția tehnică adoptată să fie în concordanță cu disponibilitățile financiare ale beneficiarului

Ținând seama de starea actuală a instalațiilor de încălzire și apă caldă menajeră se recomandă executarea de lucrări de intervenție la distribuția agentului termic pentru încălzire aferenta partilor comune din subsol ale blocului de locuințe și lucrări de intervenție la distribuția apei calde menajere.

Aceste lucrări cuprind:

- înlocuirea conductelor ce alcătuiesc rețeaua de distribuție a agentului termic pentru încălzire din subsol și termoizolarea acestora. Conductele de distribuție se vor monta aparent, în subsol, pe același traseu și cu aceleași dimensiuni și vor fi realizate din teava de polipropilenă cu insertie de aluminiu PP-R/AL Pn20. Conductele se vor izola termic cu material elastomeric flexibil;
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor, robinete de presiune diferențială și robinete de golire;
- probarea și spălarea instalației de încălzire;
- înlocuirea conductelor ce alcătuiesc rețeaua de distribuție a instalației de alimentare cu apă caldă de consum menajer și de recirculare din subsol și termoizolarea acestora;
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor de apă caldă în subsol.

Soluția propusă prin prezentul proiect constă în înlocuirea conductelor metalice cu teava din polipropilenă reticulată, cu performanțe energetice superioare, în vederea reducerii



pierderilor de caldura. Conductele se vor izola termic cu material elastomeric flexibil. Se va monta un bloc de contorizare pe conducta de recirculare apa calda menajera la iesirea catre conducta de distanta de recirculare.

Economia de energie se va realiza prin eliminarea pierderilor directe de agent termic de incalzire, (distributie deteriorata), reducerea debitului de agent termic in instalatie printr-o echilibrare hidraulica corespunzatoare a instalatiei interioare de incalzire si ca urmare a faptului ca prin realizarea protectiei termice a blocului, necesarul de energie se reduce.

Reglajul instalatiei se va face prin robinetele de presiune diferentiala, montate la baza coloanelor, care realizeaza autoreglarea termohidraulica a retelei de distributie din cladire.

### **Solutii - instalatii electrice aferente partilor comune**

#### ***Instalatii electrice de iluminat pe casa scarii***

Se prevede un iluminat functional, pentru asigurarea desfasurarii corespunzatoare a activitatii, printr-un iluminat modern care sa respecte nivelele de iluminare medie si factorii de uniformitate prevazuti prin normative. Nivelul de iluminare este în concordanță cu suprafata si destinatia fiecărei încăperi.

In toate spatiile comune se vor prevedea corpuri de iluminat tip:

☐ Corp de iluminat tip plafoniera echipat cu sursa cu LED 20W, montaj aparent, prevazut cu senzor de prezenta si temporizator, IP20, complet echipat, temperatura de culoare 4000K, tensiune 230V

☐ Corp de iluminat tip plafoniera echipat cu sursa cu LED 5W, montaj aparent, prevazut cu senzor de prezenta si temporizator, IP20, complet echipat, temperatura de culoare 4000K, tensiune 230V (doar la parter)

Comanda iluminatului pe casa scarii se face cu senzor de prezenta prevazute in corpurile de iluminat, iar la intrarile in bloc se face prin intermediul intrerupatoarelor 10A/230V.

Circuitele aferente iluminatului se vor realiza cu cablu de cupru cu propagare marita la foc de tip CYY-F 3x1,5mm<sup>2</sup> montate ingropat/aparent;

Toate circuitele de iluminat, se vor proteja cu disjunctoare prevazute cu dispozitive diferentiale de 30 mA.

Alimentarea cu energie electrica, a spatiilor comune si anume casa scarii, va fi asigurata din tabloul electric general existent.

#### ***Instalatii electrice de iluminat subsol***

Se prevede un iluminat functional, pentru asigurarea desfasurarii corespunzatoare a activitatii in subsolul blocului, in cadrul lucrarilor de reabilitare ce va asigura confortul vizual printr-un iluminat modern care sa respecte nivelele de iluminare medie si factorii de uniformitate prevazuti prin normativul NP010-97 si SR 6646/1-3, SR 12294:1993, SR EN 12464-1:2011.

In cadrul obiectivului se vor prevedea corpuri de iluminat cu un consum redus de energie electrica echipate cu lampi LED. Avantajele lampilor LED constau in usurinta in instalare, deoarece nu au nevoie de starter sau balast, lumina clara emisa, generarea unei economii la energia electrica de pana la 50% fata de tuburile fluorescente.

In toate incaperile din subsol se vor prevedea:

☐ Corp de iluminat tip plafoniera echipat cu sursa cu LED 15W, montaj aparent, complet echipat, grad de protectie IP65, tensiune de alimentare 24V.

☐ Corp de iluminat tip plafoniera echipat cu LED de 10W/24V, montaj aparent, grad de protectie IP65

Comanda iluminatului se face prin intermediul intrerupatoarelor etanse 10A/230V, montate la intrările în incăpere.

Spatiul din subsol va fi dotat cu o priza simpla cu tensiune redusa 16A/24V cu contact de protectie conform normelor în vigoare si se va monta la o înaltime de 1,20m..

Instalatiile electrice de iluminat si prize se vor realiza cu cablu de cupru cu propagare marita la foc de tip CYY-F 2x6 mm<sup>2</sup> montate aparent,

Toate circuitele de iluminat si prize din cladire, se vor proteja cu disjunctoare prevazute cu dispozitive diferentiale de 30 mA , în conformitate cu prevederile Normativului I7-2011.

Alimentarea cu energie electrica, a spatiilor comune din subsol va fi asigurata dintr-un tablou electric nou proiectat TILS pe fiecare scara, prevazut cu 2 circuite de iluminat pe 24V si un circuit de prize 24V. Alimentarea tabloului TILS se va face din tabloul electric general al blocului, printr-un cablu de cupru cu propagare marita la foc de tip CYY-F 3x2,5 mm<sup>2</sup> montate aparent. Vor fi prevazute tablouri electrice în subsol TILS1-6.

***b)Descrierea categoriilor de lucrari incluse în solutia tehnica de interventie propusa-lucrari conexe***

Pentru realizarea lucrarilor de reabilitare, mentionate în raportul de analiza energetica sunt necesare urmatoarele lucrari conexe:

- Desfacere tencuiala existenta în zona glafurilor la ferestre, intrari si alte goluri;
- Desfacere/ refacere tencuieli exterioare la fatade deteriorate, tencuieli glafuri si spaleti, în vederea aplicarii termosistemului;
- Desfacere elemente montate aparent la ferestre, ce nu fac parte din arhitectura blocului ( grilaje metalice etc );
- Desfacere parapeti existenti la balcoane;
- Desfacere termosistem existent pe fatade, daca exista;
- Asigurarea planeitatii stratului suport;
- Asigurare ventilare bucatarii prin carotare fatada;
- Desfacere glafuri exterioare din tabla, daca exista;
- Procurare si montare grile PVC montate la gurile de ventilatie bucatarii si subsol;
- Montare tubulatura din tabla vopsita în camp electrostatic pentru evacuare gaze arse la microcentrale de apartament, inclusiv grila;
- Desfacere si reparatii tencuieli intrados planseu peste subsol;
- Desfacere straturi hidroizolante deteriorate terasa;
- Montare balustrada metalica din teava de otel fixata cu montanti pentru protectie parapet terasa (atic ce urmeaza a se executa din confectie metalica si placi composite pe baza de ciment, pe tot conturul teraselor);
- Vopsitorii confectii metalice la terasa – balustrada;
- Suprainaltare guri de aerisire, din zidarie de caramida;
- Dupa finalizarea lucrarilor se va efectua proba de inundare a terasei pentru 72 de ore;
- Acolo unde teava de alimentare cu gaz a imobilului incomodeaza montarea polistirenului se va proceda la: demontarea si montarea ulterioara a acesteia, demontarea si remontarea robinetului cu cep pentru instalatia de gaze, grunduirea si vopsirea conductelor si efectuarea unei probe de presiune a conductei de gaze, demontare/remontare contor de gaze. Acest tip de lucrare se va realiza ca proiect si executie propriu-zisa de catre o firma autorizata ANRE pe astfel de lucrari, înainte de inceperea lucrarilor de reabilitare termica.
- Demontarea unitatilor exterioare ale aparatelor de climatizare existente pe fatada, pentru a permite executarea lucrarilor de anvelopare si remontarea acestora ulterior;
- Lucrari de demontare si remontare a antenelor Tv existente pe fatade/terasa;

- Lucrari de demontare si remontare a cablurilor la fatade;
- Lucrari de demontare si remontare a interfoanelor;
- Reparatii de tencuieli interioare la glafuri si spaleti si finisaje cu vopsea lavabila de interior in zonele de interventie din spatiile comune;
- Desfacere si refacere trotuare perimetrale inclusiv borduri, din beton turnat pe strat de balast, umplerea rosturilor dintre trotuar si soclul cladirii cu bitum;
- Refacere scara acces bloc, inclusiv rampa acces persoane cu dizabilitati;
- Refacere spatii verzi deteriorate in timpul lucrarilor de reabilitare;
- Inlocuirea instalatiei de distributie apa rece din subsol cu conducte noi din PPR, pe acelasi traseu, si montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor in subsol; conductele metalice existente se vor inlocui cu teava din polipropilena reticulata cu insertie de aluminiu PP-R/AL Pn6.
- **Instalatii de protectie si impamantare**

Protectia impotriva atingerilor indirecte ale instalatiilor electrice se va face ca masura principala, prin legarea la conductorul de protectie (PE), iar ca masura suplimentara legarea la pamant a tuturor partilor metalice, care in mod normal nu se afla sub tensiune, dar care accidental ar putea ajunge sub tensiune. Toate elementele metalice din subsol se vor lega la centura interioara de legare la pamant, asigurandu-se continuitatea prin piese flexibile cu papuci la ambele capete, cu conductor de cupru  $S=25\text{mm}^2$  sau cu platbanda Ol-Zn 25x4 mm. Pe terasa blocului se va realiza o balustrada metalica ce se va lega la priza de pamant, prin minim 2 coborari cu platbanda Ol-Zn  $\varnothing 10\text{mm}$  si piese de separatie (la  $h=+2.0\text{m}$ ). Priza de pamant pentru instalatiile electrice va avea rezistenta de dispersie  $R \leq 4\Omega$ .

Mentiune: in cazul existentei pe terasa a antenelor/echipamentelor de telefonie mobila/internet, demontarea si remontarea acestora (dupa realizarea lucrarilor de reabilitare termica) intra in sarcina operatorilor respectivi.

**c) Analiza vulnerabilitatii cauzate de factori de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbari climatice ce pot afecta investitia**

- **Factori de risc naturali - seisme**

Constructia este o cladire cu urmatoarele caracteristici:

- Categoria de importanta – C (conform HG 766/1997) – constructie de importanta normala
- Clasa de importanta – III (conform Codului P100/1-2006 si P100/1-2013)
- Regim de inaltime – S+P+ 4E
- Constructia se incadreaza in clasa de risc seismic **RsIII** ce corespunde cladirilor susceptibile de avariare moderata la actiunea cutremurului de proiectare corespunzator Starii Limita Ultime, care poate pune in pericol siguranta utilizatorilor.
- In consecinta, INTERVENTIA STRUCTURALA NU ESTE NECESARA.

- **Factori de risc antropici**

- **Riscuri de natura economico-financiara**

In faza de executie unul dintre cei mai importanti factori de risc este cel de natura economico-financiara care poate conduce, din neasigurarea unui flux continuu de fonduri, la intarzierea sau intreruperea lucrarilor.

Inflatia sau intarzierea platilor pentru serviciile prestate pot face ca valoarea de executie pentru lucrarile proiectate sa devina inacceptabila pentru investitor (in cazul inflatiei sau a neplatii facturilor). In aceste situatii trebuie gasite in timp resurse financiare, deoarece exista riscul necontinuarii proiectului.

Pentru reducerea la minim a riscurilor este necesara respectarea perioadei de executie si respectarea cu acuratete a proiectului care sta la baza executiei.

- **Riscul de incendiu**

Cladirea are urmatoarele caracteristici in ceea ce priveste riscul la incendiu:

- Gradul de rezistenta la foc: II (cf. P118-1999)
- Risc de incendiu: risc mic de incendiu (cf. P118-1999)

Pentru preintampinarea fenomenelor periculoase care pot da nastere factorilor de risc de incendiu, se recomanda urmatoarelor:

- Executia lucrarilor se va face cu respectarea riguroasa a proiectului;
- Aprovizionarea cu materiale se va face simultan cu executarea lucrarilor;
- Administrarea corespunzatoare a echipamentelor si instalatiilor cu personal calificat si specializat;
- Asigurarea unei bune functionari a instalatiilor si aparaturii din dotarea cladirii;
- Asigurarea dotarilor necesare pentru prevenirea si stingerea incendiilor.

**Principalele riscuri ce pot interveni in derularea proiectului sunt:**

- **Riscuri interne** - sunt acele riscuri direct legate de proiect si care pot aparea in timpul si /sau ulterior fazei de implementare:
  - Executarea necorespunzatoare a unora dintre lucrarile de constructii;
  - Nerespectarea graficului de executie;
  - Nerespectarea clauzelor contractuale a unor contractanti/ subcontractanti;
  - Valoarea subdimensionata a lucrarilor de executie si/sau aparitia unor cheltuieli neprevazute;
  - Lipsa capacitatii financiare a beneficiarului de a suporta costurile operationale;
  - Organizarea deficitara a fluxului informational intre diferitele entitati implicate in implementarea proiectului.
- **Riscuri externe** - sunt acele riscuri aflate in stransa legatura cu mediul socio-economic si cel politic, precum si cu conditiile de mediu , avand o influenta considerabila asupra proiectului propus.
  - Deteriorarea obiectului de investitie cauzata de calamitati (ex. cutremure);
  - Cresterea inflatiei si/sau deprecierea monedei nationale;
  - Cresterea preturilor la materiile prime si energie;
  - Cresterea costurilor fortei de munca;
  - Nefunctionalitatea aranjamentelor institutionale pentru exploatarea si intretinerea corespunzatoare a investitiei.

În timp ce riscurile interne pot fi atenuate/ prevenite prin intermediul măsurilor de natură administrativă cum ar fi: selectarea adecvată a companiei de construcții, întocmirea unui contract clar și strict, selectarea unui inginer cu experiență în domeniu etc. – riscurile externe sunt dificil de anihilat, cu atât mai mult cu cât ele se produc independent de acțiunile întreprinse de managerul de proiect (beneficiarul) sau de celelalte entități implicate.

**d) Informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate**

Nu este cazul.

**e) Caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție**

În urma aplicării soluțiilor propuse pentru creșterea eficienței energetice a clădirii, caracteristicile elementelor de înveliș vor fi:

Tabel indicatori:

Element de construcție	Coefficient initial punct termice	Rezistența termică corectată înainte de reabilitare m <sup>2</sup> K/W	Coefficient final punct termice	Rezistența termică corectată după reabilitare m <sup>2</sup> K/W
Perete opac exterior	0.88	0.66	0.81	2.64
Terasă (polistiren expandat)	0.94	0.81	0.86	5.82
Planșeu peste subsol	0.95	0.38	0.90	2.93

	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Scădere procentuală
Consumul anual specific de energie primară (kWh/mp.an)	291.42	156.54	46.28%
Consumul anual specific de energie pentru încălzire (kWh/mp.an)	197.62	64.88	67.17%
Emisiile specifice de CO <sub>2</sub> (kg/mp.an)	65.63	36.31	44.67%

	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului
Emiterea anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent tone de CO <sub>2</sub> )	335.36	185.54
Numărul gospodăriilor cu o clasificare mai bună a consumului de energie (nr. gospodării)	0	77

Indicator de realizare (de output) aferent clădirii	Valoarea la începutul implementării proiectului	Valoarea la finalul implementării proiectului (de output)
Consum anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/an.mp)	197.62	64.88
Consumul de energie primară totală (kWh/an.mp)	291.42	156.54
Consumul de energie primară utilizând surse convenționale (kWh/an.mp)	291.42	156.54
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/an.mp)	0.00	0.00
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /mp.an)	65.63	36.31

Se estimează o scădere anuală a gazelor cu efect de seră (echivalent tone de CO<sub>2</sub>) de 149.82 tone CO<sub>2</sub>/an.

Se observă că pachetul propus realizează o economie de energie pentru încălzire de 67.17 % și se obține un consum specific de energie pentru încălzire, pentru zona climatică II de 64.88 kWh/m<sup>2</sup>an, motiv pentru care îl recomandăm pentru fazele următoare de proiectare.

## **5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare**

Clădirea are asigurate următoarele utilități:

- alimentare cu energie electrică din rețeaua de joasă tensiune;
- alimentare cu gaz natural din rețeaua municipală;
- alimentare cu apă rece de la rețeaua municipală;
- canalizare racordată la rețeaua municipală;
- alimentare cu energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum - punct termic zonal și parțial centrale termice de apartament;
- rețea de telefonie.

Estimări privind depășirea consumurilor: nu se estimează o depășire a consumurilor inițiale de utilități.

## **5.3. DURATA DE REALIZARE ȘI ETAPELE PRINCIPALE**

### **5.3.1. Graficul fizic și valoric de realizare a lucrărilor de intervenție (luni)**

Durata de realizare a lucrărilor – 6 luni.

## **5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI**

### **- Costurile estimate pentru realizarea investiției –**

#### **Valoarea totală a investiției**

Valoarea totală a investiției

(în preturi la luna mai 2021 - 1 Euro = 4,9227 lei)

<b>Total cu TVA 19% :</b>	<b>8724877.16 lei</b>
din care:	
<b>constructii montaj ( C+M) cu TVA 19%:</b>	<b>7708659.54 lei</b>

#### **Detalierea valorii totale a investitiei**

#### **Anexa 7 - DEVIZ GENERAL**

##### **- Costurile estimate pe perioada de operare**

Costurile pentru intretinerea si operarea obiectivului investitiei includ categorii de costuri specifice exploatarii obiectivelor de investitii din domeniu.

Aceste categorii de costuri de operare sunt estimate în cele doua variante:

- varianta fara proiect (situatia existenta);
- varianta cu proiect (varianta rezultata ca urmare a implementarii investitiei propuse în proiectul de fata).

Conform regulilor de elaborare a analizei financiare, în aceasta vor fi luate în calcul numai valorile incrementale ale costurilor de operare, respectiv diferenta dintre varianta cu proiect si varianta fara proiect.

#### **5.5. Sustenabilitatea realizarii investitiei**

##### **a) Impactul social si cultural**

Se are în vedere cresterea eficientei energetice a blocului de locuinte, prin reducerea consumului pentru incalzire, consum apa calda si climatizare.

Impactul pozitiv se reflecta si prin: cresterea eficientei energetice, scaderea emisiei de CO<sub>2</sub>, cresterea gradului de confort al utilizatorilor și reducerea consumului energetic la nivel de constructie.

##### **b) Estimari privind forta de munca**

Numar de locuri de munca create in faza de executie: 43

Numar de locuri de munca create in faza de operare: -

##### **c) Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversitatii si a siturilor protejate**

Având în vedere natura lucrărilor, organizarea de șantier, amplasamentul investiției si destinația obiectivului de investitii, putem considera ca în perioada de execuție, **pot exista potentiale surse de poluare pentru care sunt prevazute o serie de masuri de diminuare.**

##### **➤ Impactul produs asupra apelor**

- se apreciaza ca emisiile de substante poluante (provenite de la traficul rutier specific santierului, de la manipularea si punerea in opera a materialelor) care ajung direct sau indirect in apele subterane nu sunt in cantitati importante si nu modifica incadrarea in categorii de calitate a apei.
- cantitatile de poluanti care vor ajunge in mod obisnuit in perioada de executie in cursurile de apă nu vor afecta ecosistemele acvatice sau folosintele de apa. Numai

prin deversarea accidentală a unor cantități mari de combustibili, uleiuri sau materiale de construcții s-ar putea produce daune mediului acvatic.

- în ceea ce privește posibilitatea de poluare a stratului freatic, se apreciază că și aceasta va fi relativ redusă. Se va evita depozitarea carburanților pe amplasament, iar întreținerea utilajelor (spălarea lor, efectuarea de reparații, schimbările de piese, de uleiuri, alimentarea cu carburanți etc) numai în locurile special amenajate (pe platforme de beton, prevăzute cu decantoare pentru reținerea pierderilor).

➤ **Impactul produs asupra aerului**

- impactul activității asupra calității atmosferei va fi local și limitat la aria pe care se lucrează într-o anumită perioadă de timp.
- aria de impact maxim a emisiilor de substanțe rezultate coincide practic cu aria frontului de lucru;
- pe perioada execuției lucrărilor vor fi asigurate măsurile și acțiunile necesare pentru prevenirea poluării factorilor de mediu cu pulberi, praf și noxe de orice fel, împrejmuirea zonei cu plasa care să rețină pulberile, stropirea zonei de lucru în perioadele secetoase pentru împiedicarea antrenării prafului;
- transportul materialelor și deșeurilor produse în timpul executării lucrărilor de construcții se va face cu mijloace de transport adecvate, acoperite cu prelată, pentru evitarea împrăstierii acestora;
- autovehiculele și utilajele folosite pentru executarea lucrărilor, vor respecta condițiile impuse prin verificările tehnice periodice în vederea reglementării din punct de vedere al emisiilor gazease în atmosferă.

➤ **Impactul produs asupra solului și subsolului**

- Asupra factorului de mediu „sol” se rasfrâng direct sau indirect efectele poluării celorlalți factori de mediu, modificându-i compoziția și proprietățile bio-fizico-chimice inițiale, îngreunând ritmul de regenerare a acestuia. Aceste efecte pot fi determinate de:
  - scurgeri accidentale de produse petroliere, în urma unor defectiuni ale autovehiculelor care vor tranzita și vor aproviziona obiectivul și antrenarea acestora de către apele pluviale;
  - acțiunea poluanților atmosferici, prezenți în aer, care pot fi antrenati de apele pluviale sau care se pot depune prin sedimentarea gravitațională pe sol;
- Pe perioada execuției lucrărilor se vor lua măsuri necesare pentru:
  - evitarea scurgerilor accidentale de produse petroliere de la autovehiculele transportoare;
  - evitarea depozitării necontrolate a materialelor folosite și deșeurilor rezultate direct pe sol în spații neamenajate corespunzător;
  - în cazul poluării accidentale a solului cu produse petroliere și uleiuri minerale de la vehiculele grele și de la echipamentele mobile se va proceda imediat la utilizarea materialelor absorbante, la decopertarea solului contaminat, stocarea temporară a deșeurilor rezultate și a



solului decopertat in recipienti adecvati in vederea neutralizarii de catre firme specializate.

Pentru respectarea prevederilor legale referitoare la protectia mediului, se folosesc serviciile unei firme specializate pentru colectarea, transportul, sortarea si neutralizarea tuturor deseurilor din constructii.

➤ ***Impactul produs asupra biodiversitatii si a siturilor protejate***

Nu exista astfel de zone in apropierea amplasamentului.

➤ ***Conformitatea investiției cu principiul de „a nu prejudicia în mod semnificativ” (DNSH – „Do No Significant Harm”), în conformitate cu Comunicarea Comisiei - Orientări tehnice privind aplicarea principiului de „a nu prejudicia în mod semnificativ” în temeiul Regulamentului privind Mecanismul de redresare și reziliență (2021/C 58/01) și cu Regulamentul delegat (UE) al Comisiei [C (2021) 2800/3], în temeiul Regulamentului privind taxonomia (UE) (2020/852).***

1. **Atenuarea schimbărilor climatice**

Activitatea de renovare nu generează, în sine emisii semnificative de gaze cu efect de sera.

Prin activitatea de renovare se va reduce consumul total de energie primara cu minim 30%, consumul anual specific de energie pentru încălzire cu cel puțin 50% si se va asigura creșterea eficienței energetice a obiectivului supus renovării si pe cale de consecință reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> cu minim 30%, conform certificat de performanta eneegetica inainte si dupa renovare.

Prin proiectul de crestere a eficienței energetice se are în vederea optimizarea sistemelor tehnice din cladirile renovate pentru a oferi confort termic chiar si în temperaturi extreme.

2. **Adaptarea la schimbările climatice**

Prin proiect se va asigura obligația optimizării sistemelor tehnice din clădirile renovate pentru a oferi confort termic locatarilor chiar si în caz de valori de temperaturi extreme.

Prin proiect sunt prevăzute condițiile de mediu adecvate.

3. **Protejarea resurselor de apa**

Acest proiect nu afecteaza in nici un mod resursele de apa subterane sau supraterane.

4. **Tranziția către o economie circulara inclusiv prevenirea producerii de deșeuri si reciclarea acestora**

Prin proiect se va asigura limitarea generării de deșeuri in activitățile de construcții si demolări, se va avea în vedere utilizarea materialelor de constructii reciclabile si biodegradabile, fabricate la nivelul industriei locale, din materii prime produse în zona, folosind tehnici care nu afecteaza mediul.

Cel puțin 70% din deșeurile nepericuloase din activități de construcții și demolări vor fi pregătite pentru reutilizare, reciclare și alte operațiuni de valorificare inclusiv utilizarea lor ca umplutura pentru a înlocui alte materiale.

Pentru echipamentele destinate producției de energie din surse regenerabile ce se vor instala se stabilesc specificații tehnice în ce privește durabilitatea și potențialul lor de reparare și de reciclare.

#### **5. Prevenirea și controlul poluării**

Proiectul nu va conduce la o creștere semnificativă de poluanți în aer, apă și sol.

Creșterea performanței energetice a clădirii impusă prin proiect va conduce la reduceri importante ale emisiilor în aer și la o îmbunătățire a sănătății publice.

Pentru a asigura calitatea aerului în interior, se va evita utilizarea materialelor de construcții toxice, sau cele care conțin substanțe poluante precum formaldehida sau radonul, compuși organici volatili cancerigeni și substanțele ignifuge inclusiv ceruri și lacuri pentru curățarea suprafețelor.

Se va asigura ca materialele utilizate nu conțin azbest sau alte substanțe pentru a căror utilizare este necesară o autorizare specială.

Materialele utilizate nu trebuie să emită mai mult de 0,06 mg de formaldehidă pe mc și mai puțin de 0,001 mg de compuși organici volatili cancerigeni din categoriile IA și IB pe mc de material.

Se recomandă utilizarea materialelor de construcții care conduc la reducerea zgomotului, a prafului și a emisiilor poluante în timpul lucrărilor de renovare, de asemenea șantierele imobilelor vor fi protejate cu plasă de protecție șelă, pentru a reduce poluarea aerului.

#### **6. Protecția și refacerea biodiversității**

După finalizarea lucrărilor de creștere a eficienței energetice, se va avea în vedere refacerea spațiilor verzi afectate de lucrările de intervenție.

Instalarea stațiilor de încărcare pentru autovehiculele electrice, dacă este cazul, să se realizeze pe amplasamente aflate în afara ariilor protejate, a siturilor istorice și principalelor zone de biodiversitate.

#### **5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție**

- a) Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Analiza cost-beneficiu are următoarea structură minimală:

1. Descrierea contextului;

2. Definirea obiectivelor;
3. Identificarea investitiei;
4. Fezabilitatea tehnica si sustenabilitatea de mediu;
5. Analiza financiara;
6. Analiza economica;
7. Analiza de risc.

Analiza cost-beneficiu pentru investitia de fata va urmări acest continut-cadru.

De asemenea, au fost urmate recomandările privind realizarea analizei cost-beneficiu în cadrul HG nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice comunitare.

Prin perioada de referinta se intelege numarul maxim de ani pentru care se fac prognoze in cadrul analizei economico-financiare. Prognozele privind evolutiile viitoare ale proiectului trebuie sa fie formulate pentru o perioada corespunzatoare in raport cu durata pentru care proiectul este util din punct de vedere economic. Alegerea perioadei de referinta poate avea un efect extrem de important asupra indicatorilor financiari si economici ai proiectului.

Concret, alegerea perioadei de referinta afecteaza calcularea indicatorilor principali ai analizei cost-beneficiu si poate afecta, de asemenea, determinarea ratei de cofinantare. Pentru majoritatea proiectelor de infrastructura, perioada de referinta este de cel puțin 20 de ani, iar pentru investitiile productive este de aproximativ 10 ani.

Orizonturile de timp de referinta, formulate in conformitate cu profilul fiecarui sector in parte, sunt prezentate in continuare.

#### **Calendarul de analiza a proiectelor de infrastructura**

<b>Sector</b>	<b>Orizont de timp (ani)</b>
Cai ferate	30
Drumuri	25-30
Porturi si aeroporturi	25
Transport urban	25-30
Alimentare cu apa	30
Managementul deseurilor	25-30
Energie	15-25
Broadband	15-20
Cercetare si inovare	15-25
Infrastructura de afaceri	10-15
<b>Alte sectoare</b>	<b>10-15</b>

*Sursa: Anexa I la Regulamentul (EU) Nr. 480/2014*

Avand in vedere specificul investitiei, analiza cost-beneficiu va fi realizata pe o perioada de 15 ani.

#### **Calendarul de implementare a Proiectului**

Durata de analiza în cadrul analizei cost-beneficiu, conform celor redate anterior, este de 15 de ani, din care primul an reprezintă perioada de construcție.

Astfel, Calendarul de Implementare a investiției este:

- Anul 2022 investiție
- Intervalul 2023-2036 operare

Anul 2022 este anul de referință în elaborarea analizei cost-beneficiu, respectiv anul de actualizare a fluxurilor de numerar precum și anul de bază pentru exprimarea costurilor.

- b) Analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung

Nu este cazul.

- c) Analiza financiară; sustenabilitatea financiară

### Metodologie

Analiza cost-beneficiu este principalul instrument de estimare și evaluare economică a proiectelor.

Această analiză are drept scop să stabilească:

- măsura în care proiectul contribuie la politica de dezvoltare a sectorului social în România și în mod special la atingerea obiectivelor programului în cadrul căreia se solicită finanțare;
- fundamentarea calculului necesarului de finanțare din fonduri publice;
- măsura în care proiectul contribuie la bunăstarea economică a regiunii, evaluată prin calculul indicatorilor de rentabilitate socio-economică ai proiectului.

Principiile și metodologiile care au stat la baza prezentei analize cost-beneficiu sunt în conformitate cu:

- Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice

Analiza cost-beneficiu se va baza pe principiul comparației costurilor alternativelor de proiect propuse în situația actuală. Modelul teoretic aplicat este **Modelul DCF – Discounted Cash Flow** (Cash Flow Actualizat) – care cuantifică diferența dintre veniturile și costurile generate de proiect pe durata sa de funcționare, ajustând această diferență cu un factor de actualizare, operațiune necesară pentru a „aduce” o valoare viitoare la momentul de bază a evaluării costurilor.

Analiza cost-beneficiu va fi realizată în preturi fixe, pentru anul de bază al analizei 2022, echivalent cu anul de bază al actualizării costurilor. Prin urmare, toate costurile vor fi exprimate în preturi constante 2022.

### Investiția de capital

Titularul investiției este Sectorul 6 al Municipiului București, iar fondurile necesare realizării investiției vor fi obținute prin accesarea unei finanțări comunitare.

Valoarea investiției totale de capital este de **8.724.877 lei (total general, cu TVA)**, esalonată pe o perioadă de un an.

### **Calculul valorii reziduale a costului de capital**

În ceea ce privește valoarea absolută a valorii reziduale, se va urma metoda amortizării liniare, care ține cont de durata normală de funcționare a activelor care compun investiția de bază. Valoarea reziduală reprezintă valoarea rămasă a activelor, valoarea corespunzătoare ultimului an de analiză a proiectului, respectiv anul de analiză 15.

În acest scop a fost stabilită valoarea reziduală a principalelor componente ale investiției, în funcție de durata de viață a fiecărei componente, iar valoarea reziduală a fost estimată la 50% din valoarea costului total de investiție.

### **Ipoteze în evaluarea scenariilor**

Orizontul de previziune a costurilor și veniturilor generate de implementarea Proiectului, prezumat la evaluarea rentabilității financiare și economice, este de 15 ani, din care anul de analiză 1 (notat convențional cu anul 0) reprezintă perioada de implementare a proiectului.

La elaborarea analizelor financiare s-a adoptat varianta folosirii preturilor fixe, fără a se aplica un scenariu de evoluție pentru rata inflației la moneda de referință, și anume Lei. Rata de actualizare folosită în estimarea rentabilității Proiectului a fost de 5%.

În vederea actualizării la zi a fluxurilor nete viitoare necesare calculării indicatorilor specifici (VPN, RIR, etc) se estimează această rată la nivelul costului de oportunitate a capitalului investiție pe termen lung. Având în vedere că acest capital este direcționat către un proiect de investiție cu impact major asupra comunității locale și adresează un serviciu de utilitate publică nivelul de referință este recomandat la nivelul de 5%. Acest procent a fost identificat ca fiind încadrat într-un interval rezonabil la nivelul unor esantioane reprezentative de proiecte similare în spațiul european și implementate cu succes din surse publice.

Proiectul nu este generator de venituri nete, conform definițiilor incluse la Art 61 (1) și (7)(b) din Regulamentul (UE) NR. 1303/2013 și în Ordinul MADR nr. 2112/2015, Art 6 (24) și (25):

*„24. proiecte generatoare de venituri nete - acele proiecte de realizare a unor investiții/activități care ulterior finalizării lor generează venituri nete;*

*25. venituri nete - intrările de numerar plătite direct de utilizatori beneficiarilor schemei pentru bunurile sau serviciile din cadrul operațiunii, cum ar fi taxele suportate direct de utilizatori pentru utilizarea infrastructurii, vânzarea sau închirierea de terenuri sau clădiri ori plățile pentru servicii, minus eventualele costuri de funcționare și de înlocuire a echipamentelor cu durată scurtă de viață, suportate pe parcursul perioadei corespunzătoare; economiile la costurile de funcționare generate de operațiunea în cauză se tratează drept venituri nete, cu excepția cazului în care sunt compensate de o reducere egală a subvențiilor de funcționare”*

### **Evoluția prezumată a veniturilor și a costurilor de operare și întreținere**

Costurile pentru întreținerea și operarea obiectivului investiției includ categorii de costuri specifice exploatarei obiectivelor de investiții din domeniu.

^ Aceste categorii de costuri de operare sunt estimate în cele două variante:

- varianta fără proiect (situația existentă);
- varianta cu proiect (varianta rezultată ca urmare a implementării investiției propuse în proiectul de față).

Conform regulilor de elaborare a analizei financiare, în aceasta vor fi luate în calcul numai valorile incrementale ale costurilor de operare, respectiv diferența dintre varianta cu proiect și varianta fără proiect.

Astfel, după estimările în cele 2 variante, vor fi prezentate și estimările în varianta incrementală, care vor reprezenta date de intrare pentru analiza financiară.

În ambele variante, previziunile de costuri se vor face pentru o perioadă de referință de 15 de ani de analiză, care include perioada de implementare a investiției (1 an).

#### **Profitabilitatea financiară a investiției**

Modelul de analiză financiară a proiectului va analiza cash-flow-ul financiar consolidat și incremental generat de proiect, pe baza estimărilor costurilor investitoriale, a costurilor cu întreținerea, generate de implementarea proiectului, evaluate pe întreaga perioadă de analiză, precum și a veniturilor financiare generate.

Indicatorii utilizați pentru analiză financiară sunt:

- Valoarea Netă Actualizată Financiară a proiectului;
- Rata Internă de Rentabilitate Financiară a proiectului;
- Raportul Beneficiu - Cost; și
- Fluxul de Numerar Cumulat.

**Valoarea Netă Actualizată Financiară (VNAF)** reprezintă valoarea care rezultă deducând valoarea actualizată a costurilor previzionate ale unei investiții din valoarea actualizată a beneficiilor previzionate.

**Rata Internă de Rentabilitate Financiară (RIRF)** reprezintă rata de actualizare la care un flux de costuri și beneficii exprimate în unități monetare are valoarea actualizată zero. Rata internă de rentabilitate este comparată cu rate de referință pentru a evalua performanța proiectului propus.

**Raportul Beneficiu-Cost (R B/C)** evidențiază măsura în care beneficiile proiectului acoperă costurile acestuia. În cazul când acest raport are valori subunitare, proiectul nu generează suficiente beneficii și are nevoie de finanțare (suplimentară).

**Fluxul de numerar cumulat** reprezintă totalul monetar al rezultatelor de trezorerie anuale pe întreg orizontul de timp analizat.

Calculul pentru profitabilitatea financiară a investiției totale sunt prezentate în tabelul următor.

**Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Financiare a Investiției Totale (lei, cu TVA, preturi constante 2022)**

Anul de analiza	Anul de operare	Intrari	Venituri	Iesiri	Cost de constructie	Valoarea reziduală	Costuri de operare si intretinere	Flux de numerar net	Flux de numerar net actualizat
2022		0	0	8.724.877	8.724.877	0	0	-8.724.877	-8.724.877
2023	1	0	0	69.799	0	0	69.799	-69.799	-67.114
2024	2	0	0	69.799	0	0	69.799	-69.799	-64.533
2025	3	0	0	69.799	0	0	69.799	-69.799	-62.051
2026	4	0	0	69.799	0	0	69.799	-69.799	-59.664
2027	5	0	0	69.799	0	0	69.799	-69.799	-57.370
2028	6	0	0	69.799	0	0	69.799	-69.799	-55.163
2029	7	0	0	69.799	0	0	69.799	-69.799	-53.042
2030	8	0	0	69.799	0	0	69.799	-69.799	-51.001
2031	9	0	0	69.799	0	0	69.799	-69.799	-49.040
2032	10	0	0	69.799	0	0	69.799	-69.799	-47.154
2033	11	0	0	69.799	0	0	69.799	-69.799	-45.340
2034	12	0	0	69.799	0	0	69.799	-69.799	-43.596
2035	13	0	0	69.799	0	0	69.799	-69.799	-41.919
2036	14	0	0	-4.292.640	0	-4.362.439	69.799	4.292.640	2.478.892

**Rata Interna de Rentabilitate Financiară a Investiției Totale (RIRF/C)** -5,97%

**Valoarea Neta Actualizată Financiară a Investiției Totale (VANF/C)** -6.942.973

**Raportul Beneficii / Cost al Capitalului (B/C C)** 0,00

RIRF/C se situează sub pragul de rentabilitate de 5%. Acest lucru arată că rentabilitatea financiară a capitalului investit este negativă; analiza financiară demonstrează necesitatea acordării finanțării publice comunitare, care să susțină obținerea unui cash-flow pozitiv al proiectului.

Conform metodologiei în vigoare privind fundamentarea proiectelor de investiții de acest tip, sunt îndeplinite condițiile pentru a susține necesitatea finanțării nerambursabile.

Pentru ca un proiect să necesite intervenție financiară din partea fondurilor publice, VANF a investiției trebuie să fie negativă, iar RIRF a investiției mai mică decât rata de actualizare (5%). Valorile calculate pentru indicatorii financiari ai acestei investiții se conformează acestor reguli, ceea ce înseamnă că proiectul are nevoie de finanțare publică comunitară pentru a putea fi implementat.

### **Durabilitatea financiară a proiectului**

Analiza sustenabilității financiare a investiției evaluează gradul în care proiectul va fi durabil, din prisma fluxurilor financiare anuale, dar și cumulate, de-a lungul perioadei de analiză. Fluxurile de costuri corespund scenariului incremental „Fără Proiect” – „Cu Proiect”.

**Durabilitatea financiara a capitalului investit (lei, cu TVA, preturi constante 2022)**

Anul de analiza	Anul de operare	INTRARI	Venituri (alocatii bugetare)	Grant UE	Contributie proprie	IESIRI	Investitie	Total costuri de operare si intretinere	Flux net de numerar	Flux net de numerar cumulat
2022		8.724.877	0	8.724.877	0	8.724.877	8.724.877	0	0	0
2023	1	69.799	69.799			69.799		69.799	0	0
2024	2	69.799	69.799			69.799		69.799	0	0
2025	3	69.799	69.799			69.799		69.799	0	0
2026	4	69.799	69.799			69.799		69.799	0	0
2027	5	69.799	69.799			69.799		69.799	0	0
2028	6	69.799	69.799			69.799		69.799	0	0
2029	7	69.799	69.799			69.799		69.799	0	0
2030	8	69.799	69.799			69.799		69.799	0	0
2031	9	69.799	69.799			69.799		69.799	0	0
2032	10	69.799	69.799			69.799		69.799	0	0
2033	11	69.799	69.799			69.799		69.799	0	0
2034	12	69.799	69.799			69.799		69.799	0	0
2035	13	69.799	69.799			69.799		69.799	0	0
2036	14	69.799	69.799			69.799		69.799	0	0

Fluxul cumulat de numerar este pozitiv in fiecare din anii prognozati, in conditiile in care costurile de operare si intretinere vor fi acoperite prin alocari bugetare.

d) Analiza economică; analiza cost-eficacitate

**Principii generale de elaborare a analizei economice si documente relevante**

Prin analiza economică se urmărește estimarea impactului si a contribuției proiectului la creșterea economică la nivel regional si national.

Aceasta este realizată din perspectiva întregii societăți (municipiu, regiune sau țară), nu numai punctul de vedere al proprietarului infrastructurii.

Analiza financiară este considerată drept punct de pornire pentru realizarea analizei socio-economice. În vederea determinării indicatorilor socio-economici trebuie realizate anumite ajustări pentru variabilele utilizate în cadrul analizei financiare.

Principalele recomandări privind analiza armonizată a proiectelor se referă la următoarele elemente:

- Elemente generale: tehnici de evaluare, transferul beneficiilor, tratarea impactului necuantificabil, actualizare și transfer de capital, criterii de decizie, perioada de analiză a proiectelor, evaluarea riscului viitor și a sensibilității, costul marginal al fondurilor publice, tratarea efectelor socio-economice indirecte;
- Costuri de mediu;
- Costurile și impactul indirect al investiției de capital (inclusiv costurile de capital pentru implementarea proiectului, costurile de întreținere, operare și administrare, valoarea reziduală).

Rata de actualizare pentru actualizarea costurilor si beneficiilor in timp este de 5%, in conformitate cu normele Europene asa cum sunt descrise in 'Guide to cost-benefit analysis of investment projects' editat de "Evaluation Unit - DG Regional Policy", Comisia Europeana. Rata de actualizare de 5% este valabila pentru „tarile de coeziune”, Romania incadrându-se in aceasta categorie.

**Ipoteze de baza**

Scopul principal al analizei economice este de a evalua dacă beneficiile proiectului depășesc costurile acestuia și dacă merită să fie promovat. Analiza este elaborată din perspectiva întregii societăți nu numai din punctul de vedere al beneficiarilor proiectului iar pentru a putea cuprinde întreaga varietate de efecte economice, analiza include elemente cu valoare monetară



directă, precum costurile de construcții și întreținere și economiile din costurile de operare precum și elemente fără valoare de piață directă precum economia de timp și impactul de mediu.

Toate efectele ar trebui cuantificate financiar (adică primesc o valoare monetară) pentru a permite realizarea unei comparări consistente a costurilor și beneficiilor în cadrul proiectului și apoi sunt adunate pentru a determina beneficiile nete ale acestuia. Astfel, se poate determina dacă proiectul este dezirabil și merită să fie implementat. Cu toate acestea, este important de acceptat faptul că nu toate efectele proiectului pot fi cuantificate financiar, cu alte cuvinte nu tuturor efectele socio-economice li se pot atribui o valoare monetară.

Anul 2022 este luat ca bază fiind anul întocmirii analizei cost-beneficiu. Prin urmare, toate costurile și beneficiile sunt actualizate prin prisma preturilor reale din anul 2022.

Valoarea reziduală la sfârșitul perioadei de analiză a fost estimată la 50% din costul total de investiție, pentru orice element care va fi realizat ca parte a lucrărilor de investiții.

Ca indicator de performanță a lucrărilor de modernizare, s-au folosit Valoarea Actualizată Netă (beneficiile actualizate minus costurile actualizate) și Gradul de Rentabilitate (rata beneficiu/cost). Acesta din urmă exprimă beneficiile actualizate raportate la unitatea monetară de capital investit. În final, rezultatele sunt exprimate sub forma Ratei Interne de Rentabilitate: rata de scont pentru care Valoarea Netă Actualizată ar fi zero.

#### **Rata Interna de Rentabilitate Economica**

Calculul Ratei Interne de Rentabilitate a Proiectului (EIRR) se bazează pe ipotezele:

- Toate beneficiile și costurile incrementale sunt exprimate în prețuri reale 2022, în Lei;
- EIRR este calculată pentru o durată de 15 ani a Proiectului. Aceasta include perioada de construcție (anul 0), precum și perioada de exploatare, până în anul 15;
- Viabilitatea economică a Proiectului se evaluează prin compararea EIRR cu Costul Economic real de Oportunitate al Capitalului (EOCC). Valoarea EOCC utilizată în analiză este 5%. Prin urmare, Proiectul este considerat fezabil economic, dacă EIRR este mai mare sau egală cu 5%, condiție ce corespunde cu obținerea unui raport beneficii/costuri supraunitar.

#### **Eșalonarea Investiției**

- Eșalonarea investiției s-a presupus a se derula pe o perioadă de un an, pentru anul de analiză 0, conform Calendarului Proiectului.

#### **Beneficiile economice**

Au fost considerate pentru analiza socio-economică, doar o parte din componentele monetare care au influență directă. Pentru determinarea acestor beneficii s-a aplicat același concept de analiză incrementală, respectiv se estimează beneficiile în cazul diferenței între cazul "cu proiect" și "fără proiect".

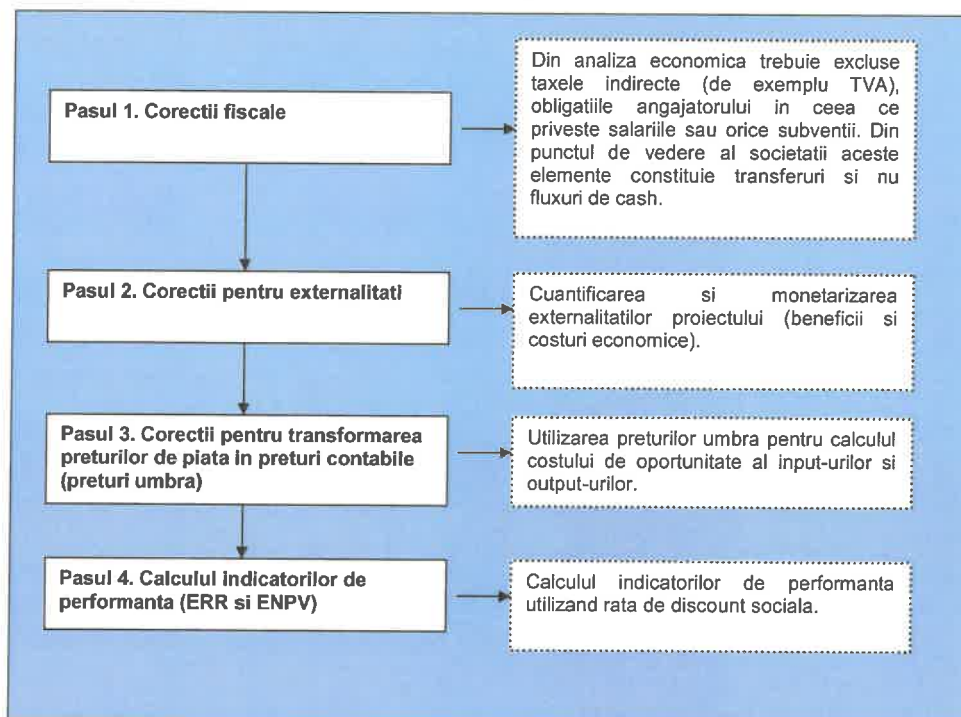
Efectele sociale (pozitive) ale implementării proiectului sunt multiple și se pot clasifica în două categorii:

În rezumat, etapele de realizare a analizei economice sunt:

1. Aplicarea corecțiilor fiscale;
2. Monetizarea impacturilor (calculul beneficiilor);
3. Transformarea prețurilor de piață în prețuri contabile (prețuri umbră); și
4. Calculul indicatorilor cheie de performanță economică

Figura următoare sintetizează etapele de realizare a analizei economice.

#### Etapele de realizare a analizei economice



#### Corectiile fiscale si transformarea preturilor de piata în preturi contabile

##### Aplicarea corectiilor fiscale

Aplicarea corectiilor fiscale consta in deducerea cotei TVA de 19% din cadrul costurilor exprimate in valori financiare.

##### Transformarea preturilor de piata în preturi contabile

Pentru calculul factorilor de conversie din preturi de piata în preturi contabile se utilizează adesea o tehnică numită analiza semi-input-output (SIO)<sup>1</sup>. Analiza SIO folosește tabele de intrări ieșiri cu date la nivel național, recensăminte naționale, sondaje cu privire la cheltuielile gospodăriilor și alte surse la nivel național, cum ar fi date cu privire la tarifele vamale, cotații și subvenții. Această analiză poate fi folosită și la calculul factorului de conversie standard.

Deși factorul de conversie standard se determină în mod normal prin calcularea factorilor de conversie corespunzători sectoarelor productive ale unei economii, se poate folosi și formula:

$$FCS = \frac{(M + X)}{(M + Tm - Sm) + (X - Tx + Sx)}$$

unde,

- FCS = factor de conversie standard;
- M = valoarea totală a importurilor în prețuri CIF la graniță;
- X = valoarea totală a exporturilor în prețuri FOB la graniță;
- Tm = valoarea taxelor vamale totale aferente importurilor;
- Sm = valoarea totală a subvențiilor pentru importuri;

<sup>1</sup> Sursa: Analiza cost-beneficiu – concepte și practică Anthony E. Boardman, David H. Greenberg, Aidan R. Vining, David L. Weimer, Editura ARC, Ediția a II-a, pagina 527.

- Tx = valoarea totală a taxelor la export;
- Sx = valoarea totală a subvențiilor pentru exporturi.

În calcularea **prețului contabil (umbră) al forței de muncă** se aplică următoarea formulă:

**PCF = PPF x (1-u) x (1-t)**, unde:

- PCF = Prețul contabil al forței de muncă
- PPF = Prețul de piață al forței de muncă
- u = Rata regională a șomajului
- t = Rata plăților aferente asigurărilor sociale și alte taxe conexe

În tabelul de mai jos se prezintă factorii de conversie a prețurilor de piață în prețuri contabile, pe categorii de costuri, pentru proiectele din România, așa cum au fost definiți în cadrul Ghidului Național pentru Analiza Cost – Beneficiu ACIS-Jaspers.

#### Factori de conversie de la preturi de piata in preturi contabile

Categorie de cost	Factor de conversie	Comentariu
Articole care se pot comercializa	1	
Articole care nu se pot comercializa	1	dacă nu se justifică altfel
Forța de muncă calificată	1	
Forța de muncă necalificată	SWRF	formula de calcul (1-u) x (1-t)
Achiziția de teren	1	dacă nu se justifică altfel
Transferuri financiare	0	

Sursa: <http://www.metodologie.ro/Ghid%20ACB%20RO%20proiect.pdf>, pag. 16

Ghidul Comisiei Europene pentru elaborarea Analizelor Cost-Beneficiu pentru proiectele de infrastructura stabileste un factor de conversie de 0.6 de la valori financiare la valori economice pentru forta de munca necalificata. (pag. 132, cap. 4.1.4). De asemenea, Ghidul sugereaza si o compozitie a elementelor de cost pentru costul de intretinere si operare, respectiv pentru costul de constructie, dupa cum urmeaza:

- Costul de intretinere si operare: 40% forta de munca necalificata, 8% forta de munca calificata, 45% materiale si utilaje, 7% energie.
- Costul de constructie: 37% forta de munca necalificata, 7% forta de munca calificata, 46% materiale si utilaje, 10% energie.

In lipsa unor informatii specifice proiectului analizat (informatii detaliate cu privire la structura costurilor antreprenorului general precum si a companiilor de constructie ce vor fi implicate in activitatile de intretinere), se vor utiliza aceste date de intrare.

Avand in vedere acestea, factorii de conversie din preturi contabile in preturi umbra sunt:

- Pentru costul de **intretinere si operare**:  $0,4 \times 0,6 + 0,6 \times 1 = 0,84$
- Pentru costul de **constructie**:  $0,37 \times 0,6 + 0,63 \times 1 = 0,85$ .

#### Calculul indicatorilor de performanta economica (Lei, preturi constante 2022)

**DOCUMENTATIE DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII - DALI**  
**Bloc 71, Str. Ceahlăul nr. 25, Sector 6, Bucuresti**

Anul de analiza	Anul de operare	Cost de constructie	Cost de Intretinere si Operare	Valoarea reziduala	Total costuri	Beneficii economice	Total Beneficii	Beneficii Nete neactualizate	Beneficii Nete actualizate
2022		6.232.055	0	0	<b>6.232.055</b>		<b>0</b>	-6.232.055	-6.232.055
2023	1	0	48.859	0	<b>48.859</b>	750.000	<b>750.000</b>	701.141	667.753
2024	2	0	49.270	0	<b>49.270</b>	761.250	<b>761.250</b>	711.980	645.787
2025	3	0	49.270	0	<b>49.270</b>	772.669	<b>772.669</b>	723.399	624.899
2026	4	0	49.270	0	<b>49.270</b>	784.259	<b>784.259</b>	734.989	604.677
2027	5	0	49.270	0	<b>49.270</b>	796.023	<b>796.023</b>	746.753	585.100
2028	6	0	49.270	0	<b>49.270</b>	807.963	<b>807.963</b>	758.693	566.148
2029	7	0	49.270	0	<b>49.270</b>	820.082	<b>820.082</b>	770.813	547.802
2030	8	0	49.270	0	<b>49.270</b>	832.384	<b>832.384</b>	783.114	530.042
2031	9	0	49.270	0	<b>49.270</b>	844.869	<b>844.869</b>	795.600	512.851
2032	10	0	49.270	0	<b>49.270</b>	857.542	<b>857.542</b>	808.273	496.209
2033	11	0	49.270	0	<b>49.270</b>	870.406	<b>870.406</b>	821.136	480.101
2034	12	0	49.270	0	<b>49.270</b>	883.462	<b>883.462</b>	834.192	464.509
2035	13	0	49.270	0	<b>49.270</b>	896.714	<b>896.714</b>	847.444	449.418
2036	14	0	49.270	-3.116.028	<b>-3.066.758</b>	910.164	<b>910.164</b>	3.976.922	2.008.616
<b>Rata Interna de Rentabilitate Economica (EIRR)</b>						10,45%			
<b>Valoarea Neta Actualizată Economica (ENPV)</b>						2.951.858			
<b>Raportul Beneficii / Costuri (BCR)</b>						1,57			

Analiza economică a proiectului arata oportunitatea investiției, ENPV fiind pozitiv, dar și efectul benefic al acesteia asupra economiei locale, superior costurilor economice și sociale pe care acesta le implică, raportul beneficii/cost fiind mai mare decât 1.

În ceea ce privește rata internă de rentabilitate economică a proiectului, aceasta este de 10,45%, valoare superioară ratei de actualizare socială de 5%. Acest lucru reflectă rentabilitatea din punct de vedere economic a investiției.

Efectele pozitive asupra utilizatorilor și asupra societății, în general, sunt evidente ceea ce conduce la concluzia ca proiectul merita promovat.

Condițiile impuse celor trei indicatori economici pentru ca un proiect să fie viabil economic sunt:

- ENPV să fie pozitiv;
- EIRR să fie mai mare sau egală cu rata socială de actualizare (5%);
- BCR să fie mai mare decât 1.

**Principalii indicatori ai analizei economice**

Principalii parametri și indicatori	Valori
Rata socială de actualizare (%)	5%
Rata internă de rentabilitate economică (EIRR)	10,45%
Valoare actualizată netă economică (ENPV) (lei)	2.951.858
Raporturi beneficii-costuri (BCR)	1,57

Analizând valorile indicatorilor economici rezultă că proiectul este viabil din punct de vedere economic. Indicatorii economici au valori bune datorită beneficiilor economice generate de implementarea proiectului.

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.

Apreciind impactul unei anumite modificări procentuale a unei variabile asupra indicatorilor de performanță ai proiectului, nu se spune nimic despre probabilitatea de apariție a acestei modificări. Analiza de risc este cea care se ocupă de acest aspect. Prin repartizarea distribuției de probabilitate corespunzătoare variabilelor critice se poate estima distribuția de probabilitate pentru indicatorii de performanță financiară și economici.

Identificarea riscurilor este de dubla factură:

- Identificarea calitativă a riscurilor (probabilitate și impact);
- Identificarea cantitativă a riscurilor (măsurarea impactului).

Probabilitate de apariție a unui risc este definită ca un raport între numărul de evenimente „favorabile” care pot conduce la apariția riscului și numărul total de evenimente.

Impactul reprezintă gradul de severitate cu care se manifestă riscul asupra unei situații analizate.

În funcție de probabilitate și impact riscurile se clasifică în:

- riscurile cu impact mare și cu probabilitate mare;
- riscurile cu impact mare și cu probabilitate mică;
- riscurile cu impact mic și cu probabilitate mare;
- riscurile cu impact mic și probabilitate mică.

Strategia de contracarare a riscurilor presupune un management al acestora foarte atent, care se poate manifesta prin adoptarea unei sau mai multor dintre deciziile următoare:

- Evitarea riscului. Evitarea riscului presupune înlăturarea totală a riscului din cadrul proiectului care executat. Evitarea riscului poate însemna chiar renunțarea la executarea proiectului.
- Reducerea riscului. Reducerea riscului presupune diminuarea probabilității, a impactului sau a ambelor. Reducerea riscului este o strategie importantă și poate fi rentabilă dacă se compară cu costurile pe care le-ar cauza riscurile care s-ar materializa.
- Transferarea riscului. Asigurarea este un mijloc de transferare a impactului financiar pe care îl are materializarea unui risc.
- Planurile pentru situații neprevăzute. Planurile pentru situații neprevăzute se referă la identificarea unor opțiuni alternative care să prevadă strategii acceptabile care să contribuie la recuperarea unor eventuale pierderi.
- Acceptarea riscului. Acceptarea riscului presupune că în momentul respectiv nu trebuie sau nu poate fi făcut nimic, dar trebuie reanalizată situația, în timp, pe parcursul proiectului.

Principalele riscuri ce pot să apară în desfășurarea proiectului și măsurile de management pentru acestea sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Risc	Măsuri de management al riscurilor
----------	------	------------------------------------

1.	Schimbari de legislatie	<p>Departament juridic responsabil de monitorizarea legislatiei, procedura de conformitate legislativa; flexibilitatea organizationala, aplicarea procedurii de change management pentru orice astfel de schimbare;</p> <p>Acte aditionale care vor reflecta schimbarile impuse de modificarile legislative</p>
2.	Insuficiente resurse umane si financiare alocate pentru sustinerea proiectului	<p>Realizarea unei planificari clare pentru fiecare etapa, inclusiv nivelul de incarcare pentru fiecare persoana;</p> <p>Asigurarea personalului necesar si definirea personalului cu rol de back-up pentru situatiile cand aceasta este necesar;</p> <p>Stabilirea clara a rolurilor pe care le detin fiecare dintre persoanele implicate;</p> <p>Monitorizarea constanta a gradului de incarcare a resurselor precum si disponibilitatea continua a resurselor back-up, asigurandu-se astfel continuitatea in desfasurarea activitatilor proiectului;</p> <p>Aplicarea cailor de escaladare stabilite prin planul de comunicare in cazul in care se constata gap-uri in fluxul de comunicare/colaborare</p>
3.	Intarzieri datorate Constructorului in realizarea lucrarilor	<p>Pentru ca acest risc sa poata fi prevenit este necesar ca, din etapa de elaborare a documentatiei de finantare, graficul Gantt al proiectului si bugetul estimat de costuri sa fie elaborate realist si pe baza unor input-uri certe. In acest sens, introducerea rezervelor financiare si de timp este o masura preventiva.</p> <p>In conditiile in care prevenirea acestui risc nu constituie o masura oportuna si realista, in contractul incheiat cu constructorul trebuie stipulate clauze de penalitate si denuntare unilaterala.</p>
4.	Conditii meteorologice nefavorabile pentru realizarea lucrarilor de constructii	<p>In vederea reducerii impactului asupra implementarii cu succes a investitiei, se recomanda monitorizarea eficienta din partea Unitatii de Implementare a Proiectului si ajustarea planului de lucrari al</p>
5.	Aparitia de cheltuieli neeligibile neprevazute	<p>Instrumentul utilizat in vederea reducerii probabilitatii aparitiei acestui risc il va reprezenta Prevederea in instrumentele contabile a unor provizioane pentru acoperirea eventualelor costuri neeligibile.</p>

**Concluzii:** din analiza efectuata se pot desprinde urmatoarele concluzii:

- Proiectul este oportun necesar comunitatii dupa finalizarea investitiei;

## 6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMICA RECOMANDATA

### 6.1. Comparatia scenariilor/optiunilor propuse din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii riscurilor

În auditul energetic s-au analizat doua pachete de masuri pentru reabilitarea clădirii existente, în scopul ridicării acesteia la un standard functional eficient din punctul de vedere al destinației acesteia.

Este de remarcat faptul că prin aplicarea tuturor masurilor propuse (pachetul de masuri combinate) se obține o reducere semnificativă a consumului de energie termică.

Consumul specific anual de energie al clădirii, ca urmare a aplicării măsurilor prezentate, este:

#### Pachetul de masuri P1-1 = S1+S2+S3.1+S4+I

- pentru pachetul de masuri P1-1 avem,  $q_T = 145.19 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$  (din care pentru încălzire  $q_{inc} = 64.88 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ , pentru prepararea apei calde de consum  $q_{acm} = 69.63 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$  și  $q_{ii} = 10.68 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ ), ceea ce va conduce la încadrarea construcției în clasa energetică "B", clădirii atribuindu-i-se nota 94.23.

Această valoare reprezintă o reducere de 49.29% din consumul specific anual total de energie finală al clădirii existente pentru pachetul de masuri P1-1. În urma calculului întocmit conform metodologiei de calcul, rezultă un  $R_M' = 1.51 \text{ [m}^2\text{K/W]}$ .

Valoarea totală a investiției prin aplicarea pachetului de masuri de reabilitare P1-1 este de 214167.01 Euro.

În această situație, durata de recuperare a investiției pentru pachetul de masuri de reabilitare P1-1 este de 3.08 ani.

#### Pachetul de masuri P1-2 = S1+S2+S3.1+S4

- pentru pachetul de masuri P1-2 avem,  $q_T = 162.63 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$  (din care pentru încălzire  $q_{inc} = 73.92 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ , pentru prepararea apei calde de consum  $q_{acm} = 78.03 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$  și  $q_{ii} = 10.68 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ ), ceea ce va conduce la încadrarea construcției în clasa energetică "B", clădirii atribuindu-i-se nota 92.10.

Această valoare reprezintă o reducere de 43.20% din consumul specific anual total de energie finală al clădirii existente pentru pachetul de masuri P1-2. În urma calculului întocmit conform metodologiei de calcul rezultă un  $R_M' = 1.51 \text{ [m}^2\text{K/W]}$ .

Valoarea totală a investiției prin aplicarea pachetului de masuri de reabilitare P1-2 este de 178398.76 Euro.

În această situație, durata de recuperare a investiției pentru pachetul de masuri de reabilitare P1-2 este de 2.93 ani.

Analiza tabelelor de calcule energetice din **breviarul de calcul economic** arată că pachetele de solutii combinate satisfac majoritatea condițiilor de validare din punct de vedere economic si termotehnic, atat pentru pachetul de masuri P1-1 cat si pentru pachetul de masuri P1-2.

În cazul pachetului de masuri P1-1, observam ca din punct de vedere termoeenergetic sunt atinsi toti parametrii, iar economia de energie este mai mare decat în cazul pachetului de masuri P1-2.



#### CONCLUZIE:

Se recomanda aplicarea pachetului de masuri P1-1, complet cu toate masurile de reabilitare energetica propuse, care cuprinde folosirea polistirenului expandat ignifugat la termoizolarea peretilor exteriori, a polistirenului expandat ignifugat de inalta densitate la termoizolarea terasei, a vatei minerale de natura bazaltica pentru termoizolarea planseului peste subsol, inlocuirea tamplariei existente cu tamplarie performanta energetic si reabilitarea instalatiilor aferente spatiilor comune ale blocului, cu avantajele si dezavantajele ce decurg din aplicarea masurilor analizate mai sus.

Efectul final conduce la o imbunatatire a aspectului arhitectural al orasului concomitent cu o imbunatatire a confortului termic si a economiei de energie.

In urma aplicarii pachetului de masuri P1-1, complet cu toate masurile de renovare/reabilitare energetica propuse, se asigura:

- o scădere a emisiilor echivalent CO<sub>2</sub> față de emisiile initiale de: 44.67 %
- o reducere a consumului de energie primara totala față de consumul initial de: 46.28%

#### 6.2. Selectarea si justificarea scenariului recomandat

S-a selectat pachetul complet de solutii P1-1 care cuprinde masuri pe constructii si pe instalatii.

Pachetul de solutii P1-1 ce include solutia I1 - reabilitarea instalatiilor de incalzire si apa calda menajera necesita o valoare mai mare de investitie, dar aduce o economie de energie superioara si asigura un confort termic sporit pentru utilizatorii blocului de locuinte. In plus, pentru a putea realiza in integralitate termoizolarea planseului peste subsol (conform solutiei S4), este necesara interventia asupra instalatiilor aflate la cota inferioara a planseului in cauza.

#### 6.3. Principalii indicatori tehnico -economici aferenti investitiei

- a) Indicatori maximali, respectiv valoarea totala a obiectivului de investitii, exprimata in lei, cu TVA si respectiv fara TVA, din care constructii-montaj ( C+M ), in conformitate cu devizul general

1.valoarea totala a lucrarilor de interventie inclusiv TVA 19% – total **8724877.16 lei** din care constructii-montaj ( C + M) inclusiv TVA 19% : **7708659.54 lei**

2.valoarea totala a lucrarilor de interventie fara TVA – total **7331829.54 lei** din care constructii-montaj ( C + M) fara TVA : **6477865.16 lei**

- b) Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanta – elemente fizice/capacitati fizice care sa indice atingerea tintei obiectivului de investitii si dupa caz, calitativi, in conformitate cu standardele, normativele si reglementarile tehnice in vigoare

Tinta obiectivului de investitie a fost atinsa prin aplicarea pachetului de solutii P1 in care sunt cuprinse urmatoarele masuri:

**Solutia 1 (S1)** – Sporirea rezistentei termice unidirectionale a peretilor exteriori peste valoarea de 1,8 m<sup>2</sup>K/W prin termoizolarea cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm.

**Solutia 2 (S2)** – Inlocuirea tamplariei existente de pe fatade, intrarea in bloc si inchiderea balcoanelor cu tamplarie termoizolanta etansa cu rama de PVC cu Rmin. = 0,77 m<sup>2</sup>K/W.



**Solutia 3 (S3.1)** – Sporirea rezistenței termice a terasei peste valoarea minimă de  $5,0 \text{ m}^2\text{K/W}$  prin termoizolare cu polistiren expandat ignifugat de înaltă densitate cu grosimea totală de 20 cm.

**Solutia 4.1 (S4.1)** – Sporirea rezistenței termice a plăcii peste subsol peste valoarea de  $2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$  prin termoizolarea cu vată minerală bazaltică de 10 cm

### **Solutii recomandate pentru instalatiile aferente clădirii (I1)**

Ținând seama de starea actuală a instalației de încălzire se propune executarea de lucrări de intervenție la distribuția agentului termic pentru încălzire aferentă partilor comune ale blocului de locuințe.

Aceste lucrări cuprind:

- înlocuirea totală a distribuției instalației de încălzire centrală de la subsol cu conducte noi, pe același traseu și cu aceleași dimensiuni;
- izolarea conductelor de distribuție agent termic încălzire înlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare, a robinetelor de presiune diferențială la baza coloanelor, și a robinetelor de golire.
- probarea și spalarea instalației de încălzire.

Executarea de lucrări la instalația de distribuție apă caldă menajeră aferentă partilor comune ale blocului de locuințe.

- înlocuirea totală a distribuției de apă caldă menajeră de la subsol cu conducte noi din PPR (inclusiv conductă de recirculare la baza tuturor coloanelor);
- izolarea conductelor de distribuție apă caldă menajeră, înlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare și robinete de golire la baza coloanelor

### **Economia de energie**

Este de remarcat faptul că prin aplicarea tuturor măsurilor propuse (pachetul de măsuri combinate) **P1-1** se obține o reducere semnificativă a consumului de energie termică.

Dacă inițial clădirea analizată avea un consum specific total de energie finală de **286.33 kWh/m<sup>2</sup> an** se observă că prin aplicarea **pachetului de măsuri P1-1** avem,  $q_T = 145.19 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$  (din care pentru încălzire  $q_{inc} = 64.88 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ , pentru prepararea apei calde de consum  $q_{acm} = 69.63 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$  și  $q_{ii} = 10.68 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ ), ceea ce va conduce la încadrarea construcției în clasa energetică “B”, clădirii atribuindu-i-se **nota 94.23**.

Această valoare reprezintă o reducere de **49.29 %** din consumul specific anual total de energie finală al clădirii existente, respectiv o reducere de **46.28 %** din consumul specific anual total de energie primară.

- c) Indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta obiectivului de investiții

Având în vedere specificul și ținta obiectivului de investiție avem următorii indicatori de impact:

**Constructia obtine:**

	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului	Scadere procentuala
Consumul anual specific de energie primară (kWh/mp.an)	291.42	156.54	46.28%
Consumul anual specific de energie pentru incalzire (kWh/mp.an)	197.62	64.88	67.17%
Emisiile specifice de CO2 (kg/mp.an)	65.63	36.31	44.67%

	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
Emiterea anuala estimata a gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO2)	335.36	185.54
Numarul gospodariilor cu o clasificare mai buna a consumului de energie (nr. gospodarii)	0	77

Indicator de realizare (de output) aferent cladirii	Valoarea la inceputul implementarii proiectului	Valoarea la finalul implementarii proiectului (de output)
Consum anual specific de energie finala pentru incalzire (kWh/an.mp)	197.62	64.88
Consumul de energie primara totala (kWh/an.mp)	291.42	156.54
Consumul de energie primara utilizand surse conventionale (kWh/an.mp)	291.42	156.54
Consumul de energie primara utilizand surse regenerabile (kWh/an.mp)	0.00	0.00
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de sera (echivalent kgCO2/mp.an)	65.63	36.31

Durata estimata de executie a obiectivului de investitii, exprimata in luni

**Durata estimata de executie a obiectivului de investitie este de 6 luni.**

**6.4. Prezentarea modului in care se asigura conformarea cu reglementarile specifice functiunii preconizate din punctul de vedere al asigurarii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile constructiei, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice**

Pentru obținerea unei construcții de calitate, se coroborează cerintele Conf. legii 10/1995 ca asigurarii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile constructiei care sunt obligatorii pentru realizarea și menținerea, pe întreaga durată de existență astfel:

**a) rezistență mecanică și stabilitate-** S-a stabilit prin expertiza tehnica structura de rezistenta a cladirii si stabilitatea acesteia in ceea ce priveste masurile propuse

Structura de rezistenta este alcatuita din pereti structurali prefabricati din beton armat (panouri mari) si plansee (diafragme orizontale) din panouri prefabricate plane din beton armat. Peretii structurali sunt dispusi pe cele doua directii ortogonale, creandu-se un sistem fagure cu travee de 5.40 m, 3.60 m, 3.30 m, 3.00 m, respectiv travee de 3.60 m si 3.00 m si deschideri de 5.40 m. Fatadele constructiei sunt alcatuite din panouri prefabricate tristrat cu grosimea de 27 cm.

Sistemul de fundare este alcatuit din fundatii continue sub peretii structurali din beton care formeaza benzi continue cu doua trepte („talpa si cuzinet”) pe cele doua directii.

Blocul este prevazut cu subsol, infrastructura fiind alcatuita ca o cutie rezistenta si rigida capabila sa preia eforturile de la suprastructura si sa le transmita la sistemul de fundare.

Dimensiunile fundatiilor au fost calculate pentru un teren cu presiunea conventionala  $p_{conv} = 220 \text{ kPa}$  incadrat in „Categorica I” ca „teren bun cu risc geotehnic redus”.

**b) securitate la incendiu;**- Este asigurata protectia utilizatorilor si preintampinat riscul de incendiu

Cladirea are urmatoarele caracteristici in ceea ce priveste riscul la incendiu:

- Gradul de rezistenta la foc : II (cf. P118-1999)
- Risc de incendiu: risc mic de incendiu (cf. P118-1999)

Pentru preintampinarea fenomenelor periculoase care pot da nastere factorilor de risc de incendiu, se recomanda urmatoarelor :

- Executia lucrarilor se va face cu respectarea riguroasa a proiectului;
- Aprovizionarea cu materiale se va face simultan cu executarea lucrarilor;
- Administrarea corespunzatoare a echipamentelor si instalatiilor cu personal calificat si specializat;
- Asigurarea unei bune functionari a instalatiilor si aparaturii din dotarea cladirii;
- Asigurarea dotarilor necesare pentru prevenirea si stingerea incendiilor.

S-au avut în vedere următoarele prescripții tehnice:

Ordin 775/98 - Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor

P 118 -199 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.

Norme C 58 – 1996 - Siguranța la foc. Norme tehnice pentru ignifugarea materialelor și produselor combustibile din lemn și textile utilizate în construcții.

Normativ I 13 - Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală.

MP008-2000 - Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor normativului de siguranță la foc P 118-1999.

NP071-2002 - Normativ privind proiectarea construcțiilor și instalațiilor speciale privind prevenirea și stingerea incendiilor.

NP073-2002 - Norme de prevenire și stingere a incendiilor specifice activităților din domeniul lucrărilor publice, transporturilor și locuinței

SR EN 3-10:2010 Stingătoare de incendiu portabile. Partea 10: Prevederi pentru evaluarea conformității stingătorului de incendiu portabil cu EN 3-7

**c) igienă, sănătate și mediu înconjurător;**- Igiena mediului interior este realizata prin crearea unui climat higrotermic optim, ambianta termica globala corelata cu calitatea aerului si optimizarea consumurilor energetice . Nu sunt folosite materiale de finisaj care dupa aplicare emit gaze toxice sau favorizeaza formarea ciupercilor.

Igiena vizuala - iluminatul interior - asigura calitatea luminii naturale , în condițiile de igiena si sanatate.

S-au avut în vedere următoarele prescripții:

SR 1907-1: 2014 - Instalatii de incalzire. Necesarul de căldură de calcul. Metoda de calcul

SR 1907-2: 2014 - Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul

SR EN ISO 7730:2006 – Ambianțe termice moderate. Determinarea analitică și interpretarea confortului termic prin calculul indicilor PMV și PPD și specificarea criteriilor de confort termic local

SR 9081:1995 - Calitatea aerului

STAS 12574/1987 - Aer din zone protejate. Condiții de calitate

STAS 6472/10- Fizica constructor. Termotehnica. Transferul termic la contactul cu pardoseala

SR EN ISO 7730:2006 - Ambianțe termice moderate. Determinarea analitică și interpretarea confortului termic prin calculul indicilor PMV și PPD și specificarea criteriilor de confort termic local

STAS 12574- Aer din zone protejate. Condiții de calitate

STAS 6724/1- Ventilarea dependențelor din clădiri de locuit. Ventilarea naturala.

Prescripții de proiectare

STAS 8313 - Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Iluminatul în clădiri și în spațiile exterioare. Metoda de măsurare a iluminării și de determinare a iluminării medii

STAS 6221 - Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Iluminatul natural al încăperilor. Prescripții de calcul

NP 061-2002 - Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri

**d) siguranță și accesibilitate în exploatare;** - Nu s-a intervenit asupra circulației interioare .

Accesul pietonal este realizat la exterior prin alei de legătură cu aleile existente.

Caile de circulație orizontale dau posibilitate de manevra și nu prezintă obstacole, proeminente, muchii sau alte surse de rănire.

Iluminarea artificiala - permite desfasurarea activitatilor.

Siguranța utilizatorilor cu privire la instalațiile prevăzute în clădire s-a realizat pentru:

- riscul de electrocutare evitat prin tensiuni nominale de lucru
- rezistența de dispersie a prizei de pamant
- riscul de accidentare ca urmare a descărcărilor atmosferice (trăsnet), prin obligativitatea prevederii ansamblului prizei de pamant.

S-au avut în vedere următoarele prescripții tehnice:

Ordin 775/98 - Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor

P 118 -199 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.

NP063-2002 - Normativ privind criteriile de performanță specifice rampelor și scărilor pentru circulația pietonală în construcții

STAS 2965 - Scări - Prescripții generale de proiectare

STAS 6131 - înălțimi de siguranță și alcătuirea parapetelor

STAS 6221/1989-Iluminatul natural al încăperilor

17/2011- Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor

I 20 /2000- Normativ privind protecția construcțiilor împotriva trăsnetului

I 13 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire

I 9 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare

P 130 -1999- Norme metodologice privind urmărirea comportării construcțiilor, inclusiv supravegherea stării tehnice a acestora. Documente interpretative. Siguranța în utilizare.

d) protecție împotriva zgomotului;

A fost asigurat un confort minim acceptabil prin proiectul initial al clădirii și completat la aceasta faza prin înlocuirea tamplariei exterioare existente cu tamplarie performanta ce conduce la protecția împotriva zgomotului.

Izolarea acustică a spațiilor la zgomot aerian pe orizontală este asigurată de pereții exteriori, evitându-se zgomotul perturbator față de exterior a clădirii.

S-au avut în vedere următoarele prescripții:

SR 10009 :2017 – Acustică . Limite admisibile ale nivelului de zgomot din mediul ambiant.

SR EN ISO 717-1 :2021 Acustică. Evaluarea izolării acustice în clădiri și a elementelor de construcții. Partea 1: Izolare la zgomot aerian

**f) economie de energie și izolare termică;**

Principalul scop al soluțiilor propuse este asigurarea performanțelor higrotermice ale elementelor perimetrale. Considerăm ca prin soluțiile propuse s-a asigurat economia de energie și izolare termică. Soluțiile propuse sunt:

- izolarea termică a peretilor exteriori cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime;
- înlocuirea tâmplăriei exterioare existente din lemn/metal/PVC, inclusiv închiderea balcoanelor cu tâmplărie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameral;
- izolarea termică la intrados a planșeului peste subsol cu vată minerală bazaltică de 10 cm grosime;
- izolarea termică a terasei cu polistiren expandat ignifugat de înaltă densitate cu grosimea totală de 20 cm.

Beneficiarul are obligația ca la terminarea lucrărilor să obțină **certificat energetic la recepția la terminarea lucrărilor.**

S-au avut în vedere următoarele prescripții:

STAS 6472/2- Fizica construcțiilor. Higrotermică. Parametri climatici exteriori

STAS 6472/7- fizica construcțiilor. Termotehnică. Calculul permeabilității

la aer a elementelor și materialelor de construcții

STAS 6472/10- Fizica construcțiilor. Termotehnică. Transferul termic la contactul cu pardoseala. Clasificare și metoda de determinare

STAS 4839 - Instalații de încălzire. Numărul de grade, zile.

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

C 107/3 -2005- Normativ privind calculul performanțelor termoeconomice ale elementelor de construcție ale clădirilor C

Ord. 2641/2017 - privind modificarea și completarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor"

**g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale. Nu este cazul.**

Alimentarea cu agent termic pentru încălzire și apă caldă de consum menajer se face în sistem centralizat din punctul termic zonal, prin intermediul rețelelor de transport și parțial centrale termice de apartament.

Blocul de locuințe nu dispune de spațiu pentru amplasarea de rezervoare de stocare a energiei, în cazul amplasării unor panouri solare pe terasă. În plus instalația de preparare a apei calde de consum menajer prin utilizarea energiei solare este costisitoare din punct de vedere al investiției și al mentenanței, în raport cu economia de energie realizată. Mai mult, aceasta

instalatie nu poate fi atribuita unui utilizator care nu are posibilitati sa o mentina in stare de functionare in deplina siguranta.

In faza de audit energetic , pe baza unei metode de calcul, s-a urmărit reducerea coeficientului global de izolare termica G1 si cresterea rezistentei termice a elementelor de anvelopa.

In acest scop, s-a urmărit atingerea unei exigente de performanta, prin izolarea termica a clădirii pentru menținerea unui nivel corespunzător al temperaturii aerului interior si suprafețelor delimitatoare interioare.

Confortul termic se obține prin realizarea anvelopei termice cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime la pereti, vata minerala bazaltica de 10 cm grosime la intrados planseu subsol si polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 20 cm grosime la terasa, solutii care asigura si confortul acustic necesar activitatii, precum si prin folosirea de tamplarie exterioara din PVC în sistem pentacameral.

Exigentele de performanta legate de confort termic in clădiri se considera satisfăcute in condițiile in care randamentul activitatilor devine maxim iar odihna plăcută, fara a fi necesare consumuri nejustificate de energie pentru funcționarea instalației de încălzire sau răcire .Aceleste exigente, vor fi satisfăcute prin:

- inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala de la subsol, cu conducte noi, pe acelasi traseu si cu aceleasi dimensiuni;
- izolarea conductelor de distributie agent termic incalzire inlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor in subsol, robinete de presiune diferentiala si robinete de golire;
- probarea si spalarea instalatiei de incalzire;
- inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera;
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor in subsol;
- izolarea conductelor de distributie apa calda de consum inlocuite;
- inlocuirea/montarea si termoizolarea conductei de recirculare.

#### **6.5. Nominalizarea surselor de finantare a investitiei publice**

**Valoarea totala a investitiei (cu TVA 19% inclus) – 8724877.16 lei, din care C+M: 7708659.54 lei ( cu TVA 19% inclus).**

**Sursele de finantare pentru executarea lucrarilor de interventie:** bugetul local si alte surse legal constituite.

## **7. URBANISM, AVIZE SI ACORDURI CONFORME**

### **7.1. Certificatul de urbanism**

Pentru obiectiv s-a obtinut Certificatul de Urbanism.

### **7.2. Studiu topografic, vizat de catre Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara**

Nu este cazul.

### **7.3.Extras de Carte Funciara**

Se ataseaza la documentatie.

**7.4. Avize privind asigurarea utilitatilor, in cazul suplimentarii capacitatii existente**

Nu este cazul

**7.5. Actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului, masuri de diminuare a impactului, masuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, in documentatia tehnico-economica**

Clasarea notificarii.

**7.6. Avize acorduri si studii specifice**

- a) Studiu privind posibilitatea utilizarii unor sisteme alternative de energie ridicata pentru cresterea performantei energetice;

Nu este cazul.

- b) Studiu de trafic si studiu de circulatie, dupa caz.

Nu este cazul.

- c) Alte studii de specialitate-

Nu este cazul.

- d) Studiu istoric, in cazul monumentelor istorice

Nu este cazul.

- e) Studii de specialitate necesare in functie de specificul investitiei - **EXPERTIZA TEHNICA; AUDIT ENERGETIC**

