

# **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. N25**

**ADRESA OBIECTIV: STRADA ESTACADEI NR. 4, 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.:**

**187/Aprilie 2022**

**Faza:**

**Documentatie de  
avizare a lucrarilor de  
interventie**

**Denumire obiectiv:**

**BLOC N25**

**Adresa obiectiv:**

**STRADA ESTACADEI NR. 4, 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

CONSTRUCȚII: Inginer Bogdan GHIOC

Inginer Camelia Elena NITA

Inginer Cristian Gabriel MOLDOVEANU

INSTALAȚII: Inginer Roxana STOICA

Inginer: Adrian ADAM

DOCUMENTATIE Inginer Marian ROBESCU

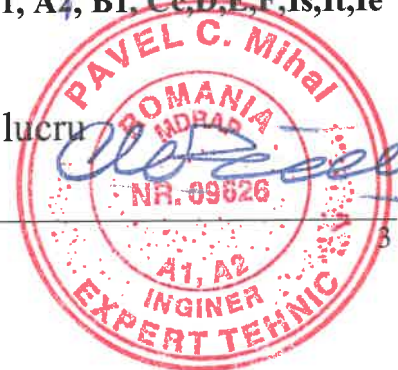
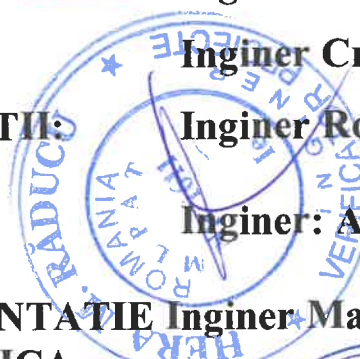
ECONOMICA:

VERIFICATORI PROIECT: atestati la cerințele 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.....	11
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 , 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 .....	30
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.....	58
6.1. Comparatia scenariilor/optiunilor propuse din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii riscurilor .....	58
6.2. Selectarea si justificarea scenariului recomandat.....	59
6.3. Principalii indicatori tehnico - economici aferenti investitiei .....	59

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.....	66
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.....	66
7.6. Avize acorduri si studii specifice .....	66



## 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 intre SECTORUL 6 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI si Asocierea SC. CONCRETE & DESIGN SOLUTIONS SRL - S.C. EURO BUILDING IDEEA S.R.L. si a fost elaborata pentru imobilul bloc nr. N25, situat pe Strada Estacadei nr. 4, 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 exploatarei 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;
- 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 exploatarei 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 exploatarei 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, suprafata terenului, dimensiuni in plan)

Constructia - blocul nr. N25, situata pe Strada Etacadei nr. 4, 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. Cele trei tronsoane sunt separate intre ele prin rost seismic si de tasare.

Constructia, cu forma literei U in plan, are dimensiunile maxime de 45,72 m x 55,325 m. Aceasta are o forma regulata in elevatie, fara retrageri, fara console si are o inaltime de 13.60 m, masurata de la cota  $\pm 0.00$ .

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

Accesul pe amplasament se face din strazile Estacadei, Apeductului si Bradisului, pentru cele trei tronsoane.

- 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 faşada principala.

- zona eoliana: II la o viteza a vantului de 3,5-8,5 m/s conform hartii de incadrare a localitaşilor in zone eoliene, fig 4 din SR 1907-1 pozişia fata de vanturile dominante: amplasament moderat adapostit pentru faşada principală şi cea posterioara.

- 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 reseaua de joasa tensiune;
- alimentare cu gaz natural din reseaua municipala;
- alimentare cu apa rece de la reseaua municipala;
- canalizare racordata la reseaua municipala;
- alimentare cu energie termica pentru incalzire si apa calda de consum - punct termic zonal si partial centrale termice de apartament.
- retea 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**

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 **R<sub>s</sub>III** din care fac parte cladirile 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.

- **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. P118-99)
- Risc de incendiu: risc mic de incendiu (cf. P118-99)

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.

In timp ce riscurile interne pot fi atenuate/ prevenite prin intermediul masurilor de natura administrativa cum ar fi: selectarea adecvata a companiei de constructii, intocmirea unui contract clar si strict, selectarea unui inginer cu experienta in domeniu etc. – riscurile externe sunt dificil de anihilat, cu atat mai mult cu cat ele se produc independent de actiunile intreprinse de managerul de proiect ( beneficiarul) sau de celelalte entitati implicate.

- g) Informatii privind posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice pe amplasament sau in zona imediat invecinata; existenta conditionarilor specifice in cazul existentei unor zone protejate

Nu este cazul.

### 3.2. Regimul juridic

- a) Natura proprietatii sau titlul asupra constructiei existente, inclusiv servituti, drept de preemtiune

Bloc de locuinte nr. N25, situat pe Strada Estacadei nr. 4.

- b) Destinatia constructiei existente  
Constructia existenta are destinatia de bloc de locuinte.

- c) Includerea constructiei existente in listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum si zonele de protectie ale acestora si in zone construite protejate, dupa caz

Nu este cazul.

- d) Informatii/obligatii/constrangeri extrase din documentatiile de urbanism, dupa caz  
Nu este cazul.

### 3.3. Caracteristici tehnice si parametri specifici

- a) Categoria si clasa de importanta
  - Clasa de importanta – III (conform Codului P100/1-2006 si P100/1-2013)
  - Categoria de importanta – 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 1984.

d) Suprafata construita

Sc = 1141.70 mp

e) Suprafata construita desfasurata

Scd = 6365.05 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 1984, conform unui proiect tip, intocmit de catre IPCT. 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. Cele trei tronsoane sunt separate intre ele prin rost seismic si de tasare.

Constructia, cu forma literei U in plan, are dimensiunile maxime de 45,72 m x 55,325 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: 1 apartament cu 4 camere, 34 apartamente cu cate 3 camere si 42 apartamente cu cate doua camere.

Tip ap. (nr. Camere)	Aria	Nr. Ap.	Sut [m2]
2	49	3	147
2	53.9	2	107.8
2	49.02	2	98.04
2	44.35	1	44.35
2	49.05	32	1569.6
2	54.1	2	108.2
3	63.35	7	443.45
3	68.7	2	137.4
3	65.45	6	392.7
3	70.55	3	211.65
3	68.35	9	615.15
3	68	6	408
3	66.85	1	66.85
4	82.6	1	82.6
<b>Total</b>		<b>77</b>	<b>4432.79</b>

Apartamentele sunt prevazute cu balcoane cu parapeti din placi de beton armat.

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 exploatarei 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 partiale ale finisajelor fatadelor;
- S-au constatat degradari ale finisajului soclului si ale trotuarului de protectie al cladirii;
- Straturile hidroizolatiei terasei sunt partial degradate.

Pe parcursul exploatarei 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 **R<sub>s</sub>III** din care fac parte cladirile 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 partiale 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 cladirii au rostul intre acestea si constructie fara masuri de etansare;
- Blocul dispune de o instalatie de incalzire centrala cu apa calda de tip bitubular, cu distributie inferioara; acelasi tip de retea e utilizata pentru transportul si distributia apei calde de consum; conductele pentru transportul agentilor termici sunt din otel;
- Radiatoarele din apartamente sunt, in mare parte, cele initiale din fonta, cu robinete de inchidere si reglaj partial functionale, alimentate de coloane verticale aparente, cu armaturi

de echilibrare si golire nefunctionale; o parte din corpurile de incalzire sunt radiatoare noi din otel.

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

### **3.5. Starea tehnica, inclusiv sistemul structural si analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurarii cerintelor fundamentale aplicabile, potrivit legii**

Pentru obtinerea unei constructii de calitate, se coroborează cerintele Conf. legii 10/1995, pentru asigurarea tuturor cerintelor fundamentale aplicabile constructiei, obligatorii 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.
- b) securitate la incendiu - Este asigurata protectia utilizatorilor si preintampinat riscul de incendiu.
- 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.
- d) siguranță și accesibilitate în exploatare - Nu s-a intervenit asupra circulatiei interioare.
- e) protecție împotriva zgomotului - A fost asigurat un confort minim acceptabil prin proiectul initial al cladirii si completat la aceasta faza prin inlocuirea tamplariei existente cu tamplarie performanta.
- f) economie de energie și izolare termică - Principalul scop al solutiilor propuse este asigurarea performantelor higrotermice ale elementelor perimetrale. Consideram ca prin solutiile propuse s-a asigurat economia de energia si izolare termic.
- g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale. Nu este cazul.

- **Rezistenta mecanica si stabilitate**

- *Fundatiile*

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 „Categorie I” ca „teren bun cu risc geotehnic redus”.

- *Sistem structural*

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, respectiv travee de 3.60 m si 2.70 m si deschideri de 5.40 m. Fatadele constructiei sunt alcatuite din panouri prefabricate tristrat 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, si a intrat in exploatare in anul 1984.

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. Cele trei tronsoane sunt separate intre ele prin rost seismic si de tasare.

Constructia, cu forma literei U in plan, are dimensiunile maxime de 45,72 m x 55,325 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: 1 apartament cu 4 camere, 34 apartamente cu cate 3 camere si 42 apartamente cu cate doua camere.

Tip ap. (nr. Camere)	Aria	Nr. Ap.	Sut [m2]
2	49	3	147
2	53.9	2	107.8
2	49.02	2	98.04
2	44.35	1	44.35
2	49.05	32	1569.6
2	54.1	2	108.2
3	63.35	7	443.45
3	68.7	2	137.4
3	65.45	6	392.7
3	70.55	3	211.65
3	68.35	9	615.15
3	68	6	408
3	66.85	1	66.85
4	82.6	1	82.6
<b>Total</b>		<b>77</b>	<b>4432.79</b>

Apartamentele sunt prevazute cu balcoane cu parapeti din placi de beton armat.

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 înăltime	S+P+4E
-------------------	--------

Sistem constructiv	Structura de rezistenta este alcatuita din pereti structurali prefabricati din beton armat (panouri mari) si plansee (diafragme horizontale) 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, respectiv travee de 3.60 m si 2.70 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)	1141.70 mp
Au- arie utila încălzită (mp)	5060.14 mp
Aut - arie utila conform STAS 4908-85 (mp)	6434.34 mp
Acd- arie construit desfasurata ( mp)	6365.05 mp
Ad-arie desfasurata ( mp)	7548.35 mp
Al- arie locuibila (mp)	2690.15 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 gri.

**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 pozitionate 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

● **Tronsonul I** este alcatuit din zece travee (una de 5.40 m, una de 3.30 m, trei de cate 3.00 m si cinci de cate 3.60 m) si doua deschideri (de cate 5.40 m). In doua travee in care se afla casa scarii se adauga o deschidere centrala de 3.00 m. Astfel, se obtine un contur rectangular cu dimensiunile de 11.25 m x 36.15 m, la care se adauga doua zone dreptunghiulare cu suprafata de 1.50 m x 7.90 m.

● **Tronsonul II** este alcatuit din sase travee (patru de cate 3.60 m si doua de cate 2.70 m) si doua deschideri (de cate 5.40 m). In cele doua travee centrale, in zona casei scarii apare o deschidere centrala de 3.00 m. Astfel, se obtine un contur cu dimensiunile de gabarit de 11.20

m x 20.20 m, la care se adauga in zona centrala doua zone dreptunghiulare cu dimensiunile de 1.50 m x 7.95 m.

● **Tronsonul III** este alcatuit din douasprezece travee (una de 5.40 m, trei de cate 3.00 m, una de 3.30 m si sapte de cate 3.60 m) si doua deschideri (de cate 5.40 m). In dreptul casei scarii exista, in plus, o deschidere centrala de 3.00 m. Astfel, se obtine un contur rectangular cu dimensiunile de gabarit de 11.30 m x 43.20 m, la care se adauga doua zone dreptunghiulare de cate 1.50 m x 7.95 m.

● Dimensiunile elementelor structurale sunt urmatoarele:

- talpile de fundatii ale peretilor interiori au latimi de 0.90 m iar ale peretilor de contur au latimea de 0.70 m;
- peretii subsolului sunt din beton armat turnat monolit si au grosimea de 20 cm si 27 cm;
- peretii structurali prefabricati (panourile mari) ai parterului si ai etajelor curente au grosimea de 14 cm;
- monolitizarile din zonele de intersectie a panourilor mari au grosimea panoului;
- planseele parterului si ale etajelor curente sunt elemente prefabricate plane si au grosimea de 14 cm;
- peretii de fatada sunt panouri prefabricate tristrat cu grosimea de 27 cm; peretii prefabricati de fatada au numai rol de inchidere, nu si structural.

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

- Beton C 4/5 (B 75) in talpile din beton simplu ale fundatiilor;
- Beton C 8/10 (B 150) in cuzinetii continui din beton armat ai fundatiilor;
- Beton C 16/20 (B 250) in diafragmele orizontale (planseele) si in peretii structurali prefabricati;
- Beton C18/22.5 (B 300) in monolitizari;
- Otel PC 52, OL 37, STNB.

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, respectiv travee de 3.60 m si 2.70 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 „Categorie I” ca „teren bun cu risc geotehnic redus”.

#### Elemente de izolare termica

Anvelopa clădirii are următoarea alcătuire:

- peretii de fatada sunt panouri prefabricate tristrat cu grosimea de 27 cm;
- tâmplăria exterioara din lemn, cuplata, cu 2 foi de geam obișnuit de 4 mm grosime, cu deschidere interioara, cu grad de etanșare necorespunzător;
- o parte dintre locatari au înlocuit tâmplăria existentă cu tâmplărie de PVC si au realizat inchiderea balcoanelor cu tamplarie din PVC si geam termoizolant sau confectionie metalica si geam simplu;
- tâmplăria ușilor de la intrare este din metal;
- planseul terasei, din beton armat, nu este prevazut cu termoizolatie adecvata;
- planseul peste subsol nu este prevazut 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	78	78	78
spalator	77	77	77
Cada dus	0	0	0
Cada de baie	77	77	77
WC	78	78	0
<b>TOTAL</b>	<b>310</b>	<b>310</b>	<b>232</b>

Rezulta, pe ansamblul blocului de locuințe:

- numărul punctelor de utilizare apă caldă: **232**
- numărul punctelor de utilizare apă rece: **310**
- numărul mediu de persoane din bloc: **202**

#### 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 fatadă.

#### Instalația de ventilare

Ventilarea spațiilor se realizează prin intermediul ghelelor de ventilație prevăzute prin proiectul inițial, la băi și bucătării. 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, racire 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 **R<sub>s</sub>III** din care fac parte cladirile 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 aceeași soluție ca peretii exteriori, după finalizarea lucrarilor de consolidare/desfacere/refacere a parapetilor existenti 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, 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 lezare 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 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 subsolul 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 confectione 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 consolidare/desfacere/refacere a parapetilor existenti cu confectionare 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, 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 lezare 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 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.

**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**

**Expertiza tehnica**

Elaborator – expert tehnic

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

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

- Constructii civile, industriale, agrozootehnice cu structura din beton, beton armat , zidarie si lemn (cerinta A1);
- Constructii civile, industriale, agrozootehnice cu structura de rezistenta din metal, lemn (cerinta A2).

Concluziile raportului de expertiza tehnica:

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 finisajului soclului si ale trotuarului de protectie al cladirii;
- Straturile hidroizolatiei terasei sunt partial degradate.

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 **R<sub>III</sub>** din care fac parte cladirile 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.

Componenta termoizolanta se va aplica pe peretii blocului de locuinte doar dupa realizarea operatiunilor de pregatire a acestora, operatiuni care se vor prevedea in documentatia tehnico economica si care constau in:

- localizarea si inlaturarea portiunilor de tencuiala neaderenta si a zonelor cu beton segregat sau cu alte degradari;
- inlaturarea tencuielilor afectate de mucegai, alge, licheni, muschi, etc si a placilor ceramice.

Toate degradarile constatate vor fi remediate inaintea inceperii lucrarilor de izolare termica. Proiectantul va stabili ca încheierea acestor operatiuni de remediere să constituie o fază determinantă pentru rezistența și stabilitatea construcției, la care vor participa proiectantul, verficatorul, 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 balcoanelor.

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 balcoanelor și colectarea lor în vederea reciclării;
- demontarea și colectarea în vederea reciclării a grilajelor metalice/geamurilor armate ale balcoanelor, înlocuirea elementelor deteriorate ale scheletului metalic de susținere a parapetului balcoanelor, 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 înainte de începerea lucrărilor de izolare termică.

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

Pentru degradările constatate la placi balcoanelor se vor aplica procedurile din C 149/87. Conform C 149-87 – “Instrucțiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elementele din beton și beton armat” repararea fisurilor în placi se va derula astfel:

- pentru fisuri în placi cu deschideri < 1 mm se va curăța suprafața și se va chitui cu pasta de ciment. Pentru fisuri cu deschideri > 1 mm, acestea se injectează cu rasina epoxidică;
- pentru protecția armăturilor aparente: se curăța suprafața de beton, se perie cu peria de sarma și se aplică mazăre cu mortar de tip SOLARON, SIKA, sau similar folosite în medii umede.

Blocul are parapetii balcoanelor din placi prefabricate din beton armat.

La deschiderea santierului, după inspecția în toate apartamentele, constructorul va sesiza proiectantul în cazul în care parapetii prezintă un grad avansat de deteriorare 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 balcoanelor, se propune proiectul de intervenție necesar, respectiv:

- păstrarea parapetilor din beton 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;
- păstrarea 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 deteriorați și nu se pot repara și refacerea acestora conform soluției proiectantului.

Pentru construcția analizată se propune: Balcoanele se vor închide cu tâmplărie

performanta energetic, de la parapet in sus, cu termoizolarea parapetilor in aceeași soluție ca peretii exteriori, după finalizarea lucrărilor de consolidare/desfacere/refacere a parapetilor existenți cu confecție metalică și plăci compozite pe bază de ciment, placate cu plăci de rigips rezistent la umezeală (de culoare verde) în interiorul balconului.

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

Soluția de închidere a balcoanelor va fi adoptată în funcție de rezultatul inspecției parapetilor existenți.

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

Constructorul care efectuează lucrările de termoizolare a fațadei are obligația de a sesiza inspectorul de șantier și proiectantul în cazul în care, la pregătirea fațadei în scopul montării termosistemului, se constată avarii în elementele structurale ale clădirii, vizibile pe fațada, constând în fisuri, crapături, segregări, etc sau orice alte degradări. Remedierea degradărilor se va face pe baza unei comunicări date de proiectant vizată de verificatorul proiectului.

#### **Recomandari**

Lucrările trebuie executate de echipe de muncitori calificați sub îndrumarea unui cadru tehnic și sub supravegherea dirigintei de șantier.

Pentru toate lucrările executate se vor întocmi procese verbale de lucrări ascunse.

Execuția lucrărilor va fi condusă, de cadre tehnice cu experiență, care răspund direct de instruirea personalului care execută operațiile și de respectarea fișelor tehnologice privind execuția lucrărilor la înălțime.

Nu se acceptă utilizarea ca straturi suport, de susținere a polistirenului, straturi de finisaj adăugate ulterior care descarcă indirect (de exemplu prin frecare mortar beton) pe structura de rezistență. Stratul suport, de susținere a polistirenului, trebuie neapărat să fie un strat ce descarcă în mod direct pe structura de rezistență.

Programul de control al executării lucrărilor de intervenție vor cuprinde inspecția în următoarele **faze determinante**:

- **inspecția suprafețelor exterioare ale anvelopei blocului de locuințe pregătite în vederea aplicării sistemului termoizolant;**
- **inspecția suprafețelor exterioare ale anvelopei blocului de locuințe privind modul de fixare/prindere a sistemului termoizolant conform Ghidului privind proiectarea și executarea lucrărilor de reabilitare termică a blocurilor de locuințe GP 123-2013.**
- **Verificare montaj structura metalică pentru parapetii noi și consolidarea parapetilor care se pastrează.**

Zona periculoasă din imediată apropiere a blocului care se reabilitează termic va fi marcată cu indicatoare de avertizare și va fi supravegheată de personal instruit.

La începerea execuției va fi afișat în loc vizibil, pe toată durata lucrărilor, un panou pentru identificarea investiției, conform Ordinului MLPAT nr.63/N din 11.08.1998.

Cu 10 zile înaintea începerii lucrărilor de reabilitare termică va fi anunțat Inspectoratul de Stat în Construcții București, pentru luarea în evidență și aprobarea programului de faze determinante.

Toate spargerile care sunt necesare pentru înlocuire tamplarie sau refacere izolație terasă se vor face manual, pentru a nu da naștere la vibrații suplimentare, deranjante pentru



structura si locatari. Constructorul va respecta programul de odihna al locatarilor.

Constructorul va lua masuri pentru inlaturarea imediata a molozului rezultat din desfaceri de tencuieli, straturi de terasa, etc. curatind in 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/ balcoane, 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 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 consolidare/desfacere/refacere a parapetilor existenti cu confectie metalica si placi compozite pe baza de ciment, placate cu placi de rigips rezistent la umezeala (de culoare verde ) in interiorul balconului.

- *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 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.

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

Pentru asigurarea cerintelor si exigentelor de calitate necesare functionarii cladirii si pentru a asigura un consum minim de energie se recomanda renovarea/reabilitarea energetica a cladirii.

Analiza tabelor de sinteză de calcule energetice permite stabilirea unor concluzii privind eficienta măsurilor de reabilitare.

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.

Analiza tabelelor de calcule energetice din **breviarul de calcul economic** arată că soluțiile combinate satisfac majoritatea condițiilor de validare din punct de vedere economic și termotehnic atât pentru pachetul de măsuri P1-1 cât și pentru pachetul de măsuri P1-2.

Datele de calcul și rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul următor:

Măsura	Cost specific <i>lei/mp</i>	Cost lucrări <i>lei</i>	Economie de energie <i>KWh/an</i>	Durata de recuperare <i>ani</i>
S1	152.00	417,106.24	397,335.26	2.47
S2	423.00	187,279.02	58,113.78	6.70
S3.1	183.00	230,561.70	143,752.06	3.64
S4	54.00	52,647.30	87,636.74	1.45
I1	32.00	161,924.48	183,402.33	2.10
P1-1	-	1,049,518.74	847,088.27	2.88
P1-2	-	887,594.26	733,001.81	2.82

În cazul pachetului de măsuri P1-1 observăm că din punct de vedere termoeenergetic sunt atinși toți parametrii, iar economia de energie este mai mare decât în cazul pachetului de măsuri P1-2.

Ținând cont de cele de mai sus, auditorul energetic recomandă aplicarea pachetului de măsuri P1-1.

#### CONCLUZIE:

Se recomandă aplicarea pachetului de măsuri P1-1, complet cu toate măsurile de renovare/reabilitare energetică propuse.

Efectul final conduce la o îmbunătățire a aspectului arhitectural al orașului concomitent cu o îmbunătățire a confortului termic și a economiei de energie.

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

Pentru cresterea eficientei energetice a Blocului N25, din Str. Estacadei nr. 4, 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 consolidare/desfacere/refacere a parapetilor existenti 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, 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 confectione 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 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 consolidare/desfacere/refacere a parapetilor existenti 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, 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 vaporii 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. Solutia tehnica, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, functional, arhitectural si economic**

**a) Descrierea principalelor lucrari de interventie – lucrari de baza**

**Lucrari de reabilitare termica a elementelor de anvelopa a cladirii**

**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.

Principalele caracteristici ale polistirenului utilizat:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 80 kPa;
  - Rezistenta la tractiune perpendiculara pe fete – TR min. 120 kPa;
  - Conductivitatea termica de calcul 0,037 W/mK.
- In zona soclului, termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat de 8 cm, avand 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 horizontale continui de materiale termoizolante din clasa de reactie la foc A1 sau A2 – s1,d0 – vata minerala bazaltica, dispuse in dreptul tuturor planseelor cladirii, cu latimea de minimum 0,30 m si cu aceeasi grosime cu cea a materialului termoizolant utilizat la termoizolarea fatadei;
- Pe conturul tamplariei exterioare se va realiza o captusire termoizolanta, in grosime de 3 cm a glafurilor exterioare, prevazandu-se si profile de intarire-protectie adecvate din aluminiu, precum si benzi suplimentare din tesatura din fibre de sticla. Se vor prevedea glafuri noi din tabla vopsita in camp electrostatic, avand latimea corespunzatoare acoperirii pervazului;
- In zonele de racordare a suprafetelor ortogonale, la colturi si decrosuri, se prevede dublarea tesaturilor din fibre de sticla sau/si folosirea unor profile subtiri din aluminiu sau din PVC;
- Toate aerisirile existente pe fatada se vor mentine, proteja si se vor prevedea grile noi in golurile existente, la nivelul fatadei reabilitate;
- Montarea termoizolatiei suplimentare se va face pe toata suprafata fatadei, exceptand zona rosturilor unde nu se propune nici o imbunatatire la nivelul peretilor exteriori. Rosturile se inchid cu un cordon de material termoizolant si lire tip „Ω” din tabla zincata sau alte materiale adecvate;
- La partea superioara a cladirii este necesara asigurarea continuitatii termoizolatiei si de aceea termoizolatia peretilor exteriori trebuie ridicata pe toata inaltimea aticului (care urmeaza a se executa din confectie metalica si placi composite pe baza de ciment, pe tot conturul teraselor), eliminandu-se astfel puntea termica, existenta in prezent in aceasta zona. Pe aticul exterior ce se va executa se va folosi polistiren expandat ignifugat de 10 cm;
- Peretii, inclusiv peretii din spatiu public comun cu cei ai apartamentelor, precum si intradosul planseului catre apartamente din zona de intrare in scara, vor fi termoizolati cu vata minerala bazaltica de 8 cm, protejata cu o masa de spaclu armata si finisata 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 aceeași solutie ca peretii exteriori, după finalizarea lucrarilor de consolidare/desfacere/refacere a parapetilor existenti 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, 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 tamplarie 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 aceeași solutie ca peretii exteriori, după finalizarea

lucrarilor de consolidare/desfacere/refacere a parapetilor existenti 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, acolo unde nu exista balcon la nivelul parterului) se va izola cu polistiren expandat ignifugat de 15 cm.

Profilele vor asigura proprietati optime de statica a ferestrei si se vor incadra cel putin in clasa de combustie C2- greu inflamabil.

Stalpii verticali de legatura dintre panouri vor fi rigidizati cu armatura din otel zincat. Tamplaria va fi dotata cu cel putin 3 coltari/ sistem, prinderea balamalelor pe tocul ferestrelor se va realiza cu cel putin 4 suruburi, iar balamaua inferioara de pe cercevea in minim 6 suruburi, pe doua directii.

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

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

Dupa inlocuirea tamplariei se va avea in vedere:

- etansarea la infiltratii de aer rece a rosturilor de pe conturul tamplarie, dintre toc si glafurile golului din perete cu o folie de etansare la exterior din plasa din fibra de sticla; completarea spatiilor ramase cu spuma poliuretana si inchiderea rosturilor cu tencuiala.
- etansarea hidrofuga a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale: chituri siliconice, folie de etansare din plasa din fibra de sticla, mortare hidrofobe).
- se vor prevedea lacrimare la glaful orizontal exterior de la partea superioara a golurilor din pereti.
- crearea sau desfundarea gaurilor de la partea inferioara a tocurilor, destinate indepartarii apei condensate intre cercevele.

Inlocuirea solbancurilor din tabla zincata existente; se va asigura panta, existenta si forma lacrimarului, etansarea fata de toc si fata de perete.

Pentru a se asigura un numar minim de schimburi de aer  $n_{a} = 0.50 \text{ sch/h}$ , prin patrunderea aerului proaspat din exterior este necesara o tamplarie cu fante de ventilare in rama (toc) si deschiderea periodica a elementelor mobile ale tamplariei exterioare.

Prin inchiderea balcoanelor trebuie asigurate masurile de ventilare corespunzatoare a incaperilor care au acces in balcon. In situatia in care balconul are legatura cu bucataria sau in balcon se afla montate centrale termice murale sau evacuare gaze de la centrale termice murale, se vor lua masuri de prelungire a kitului de evacuare gaze arse si acces aer de ardere, pana la exterior.

Ventilarea naturala a balcoanelor se va face prin prevederea de grile fixe in tamplaria de inchidere 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

bucatariei sau centrale de apartament.

Tâmplăria din profile PVC cu performanțe bune de izolare termică, fonică și septica 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 să îndeplinească și să declare producătorul, pentru ferestrele aferente lucrării de reabilitare termică vor fi cel puțin:

1. Rezistența la încălcarea 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/m<sup>2</sup>K

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 marcaj 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 tâmplărie,
- declarație de conformitate CE a producătorului de vitraj termoizolant.

#### **Soluții de reabilitare pentru Terasă - 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 șapă slab armată de 6 cm grosime, hidroizolat cu 2 membrane termosudabile dublurate, 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 planșei 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 (care se va executa din confecție metalică și plăci compozite pe bază de ciment, pe tot conturul teraselor), eliminându-se astfel puntea termică, existentă în prezent în această zonă. Pe aticul exterior 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. Reteaua este alcatuita din platbanda otel zincat 25x 4 mm, montata aparent, la baza aticului ce urmeaza a se executa. 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 public comun cu cei ai apartamentelor, precum si intradosul planseului catre apartamente din zona de intrare in scara, 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 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.

*La stabilirea cerințelor de performanță energetică a clădirii expertizate s-au avut in vedere prevederile Directivei 2010/31/UE privind performanta energetica a cladirilor si 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.*

#### Lucrari de interventii pe partea de instalatii:

##### Solutii pe partea instalatiei termice si a instalatiei de distributie a apei calda menajera aferenta partilor comun:

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 aferentă partilor comune din subsol ale blocului de locuințe și lucrări de intervenție la distribuția apei calde menajere.

Aceste lucrări cuprind:

- înlocuirea conductelor ce alcatuiesc 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 inserție 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 spalarea instalației de încălzire;
- înlocuirea conductelor ce alcatuiesc 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.



Solutia propusa prin prezentul proiect consta in inlocuirea conductelor metalice cu teava din polipropilena reticulata, cu performante energetice superioare, in 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 in concordanta cu suprafata si destinatia fiecarei incaperi.

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 intrarile in incapere.

Spatiul din subsol va fi dotat cu o priza simpla cu tensiune redusa 16A/24V cu contact de protectie conform normelor in vigoare si se va monta la o inaltime 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 in subsol TILS1-6.

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

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

- Desfacere tencuiala existenta in zona glafurilor la ferestre, intrari si alte goluri;
- Desfacere/ refacere tencuieli exterioare la fatade deteriorate, tencuieli glafuri si spaleti, in vederea aplicarii termosistemului;
- Desfacere elemente montate aparent la ferestre, ce nu fac parte din arhitectura blocului ( grilaje metalice etc );
- Desfacere termosistem existent pe fatade;
- 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 in camp electrostatic pentru evacuare gaze arse, 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, inainte 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 **R<sub>s</sub>III** din care fac parte cladirile 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.

- **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.

In timp ce riscurile interne pot fi atenuate / prevenite prin intermediul masurilor de natura administrativa cum ar fi: selectarea adecvata a companiei de constructii, intocmirea unui contract clar si strict, selectarea unui inginer cu experienta in domeniu etc. – riscurile externe sunt dificil de anihilat, cu atat mai mult cu cat ele se produc independent de actiunile intreprinse de managerul de proiect (beneficiarul) sau de celelalte entitati implicate.

**d) Informatii privind posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice pe amplasament sau in zona imediat invecinata; existenta conditionarilor specifice in cazul existentei unor zone protejate**

Nu este cazul.

**e) Caracteristicile tehnice si parametrii specifici investitiei rezultate in urma realizarii lucrarilor de interventie**

In urma aplicarii solutiilor propuse pentru cresterea eficientei energetice a cladirii, caracteristicile elementelor de anvelopa vor fi:

Tabel indicatori:

Element de constructie	Coeficient initial puncti termice	Rezistenta termica corectata inainte de reabilitare $m^2K/W$	Coeficient final puncti termice	Rezistenta termica corectata dupa reabilitare $m^2K/W$
Perete opac exterior	0.89	0.67	0.82	2.66
Terasa (polistiren expandat)	0.93	0.80	0.85	5.76
Planseu peste subsol	0.94	0.37	0.90	2.93

	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului	Scadere procentuala
Consumul anual specific de energie primară (kWh/mp.an)	324.92	162.75	49.91%
Consumul anual specific de energie pentru incalzire (kWh/mp.an)	225.84	68.67	69.60%
Emissiile specifice de CO2 (kg/mp.an)	72.68	37.58	48.30%

	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
Emiterea anuala estimata a gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO2)	367.79	190.16
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)	225.84	68.67
Consumul de energie primara totala (kWh/an.mp)	324.92	162.75
Consumul de energie primara utilizand surse conventionale (kWh/an.mp)	324.92	162.75
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)	72.68	37.58

Se estimeaza o scadere anuala a gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO<sub>2</sub>) de 177.63 tone CO<sub>2</sub>/an.

Se observa ca pachetul propus realizeaza o economie de energie pentru incalzire de 69.60% si se obtine un consum specific de energie pentru incalzire, pentru zona climatica II de 68.67 kWh/m<sup>2</sup>an, motiv pentru care il recomandam pentru fazele urmatoare de proiectare.

#### **5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimari privind depasirea consumurilor initiale de utilitati si modul de asigurare a consumurilor suplimentare**

Cladirea are asigurate urmatoarele utilitati:

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

Estimari privind depasirea consumurilor: nu se estimeaza o depasire a consumurilor initiale de utilitati.

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

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

Durata de realizare a lucrarilor - 6 luni.

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

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

###### **Valoarea totala a investitiei**

Valoarea totala a investitiei

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

<b>Total cu TVA 19% :</b>	<b>8843651.18 lei</b>
din care:	
<b>constructii montaj ( C+M) cu TVA 19%:</b>	<b>7813785.84 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 exploatarei 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>, creşterea gradului de confort al utilizatorilor şi 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 şantier, amplasamentul investiţiei si destinaţia obiectivului de investitii, putem considera ca în perioada de execuţie, **pot exista potenţiale 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 gaze 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 defecțiuni 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, in 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 CO2 cu minim 30%, conform certificat de performanta enegetica inainte si dupa renovare.

Prin proiectul de crestere a eficienței energetice se are în vedere 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 in 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 plasa de protecție șchelă, 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 minimă:

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 urmari 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 putin 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 in cadrul analizei cost-beneficiu, conform celor redade anterior, este de 15 de ani, din care primul an reprezinta perioada de constructie.

Astfel, Calendarul de Implementare a investitiei este:

- Anul 2022 investitie
- Intervalul 2023-2036 operare

Anul 2022 este anul de referinta in elaborarea analizei cost-beneficiu, respectiv anul de actualizare a fluxurilor de numerar precum si anul de baza 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, evaluata prin calculul indicatorilor de rentabilitate socio-economica 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 baza a evaluării costurilor.

Analiza cost-beneficiu va fi realizata in preturi fixe, pentru anul de baza al analizei 2022, echivalent cu anul de baza al actualizarii costurilor. Prin urmare, toate costurile vor fi exprimate in preturi constante 2022.

### Investitia de capital

Titularul investitiei este Sectorul 6 al Municipiului Bucuresti, iar fondurile necesare realizarii investitiei vor fi obtinute prin accesarea unei finantari comunitare.

Valoarea investitiei totale de capital este de **8.843.651 lei (total general, cu TVA)**, esalonata pe o perioada 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 exploatării 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	8.843.651	8.843.651	0	0	-8.843.651	-8.843.651
2023	1	0	0	70.749	0	0	70.749	-70.749	-68.028
2024	2	0	0	70.749	0	0	70.749	-70.749	-65.412
2025	3	0	0	70.749	0	0	70.749	-70.749	-62.896
2026	4	0	0	70.749	0	0	70.749	-70.749	-60.477
2027	5	0	0	70.749	0	0	70.749	-70.749	-58.151
2028	6	0	0	70.749	0	0	70.749	-70.749	-55.914
2029	7	0	0	70.749	0	0	70.749	-70.749	-53.764
2030	8	0	0	70.749	0	0	70.749	-70.749	-51.696
2031	9	0	0	70.749	0	0	70.749	-70.749	-49.707
2032	10	0	0	70.749	0	0	70.749	-70.749	-47.796
2033	11	0	0	70.749	0	0	70.749	-70.749	-45.957
2034	12	0	0	70.749	0	0	70.749	-70.749	-44.190
2035	13	0	0	70.749	0	0	70.749	-70.749	-42.490
2036	14	0	0	-4.351.076	0	-4.421.826	70.749	4.351.076	2.512.638

Rata Interna de Rentabilitate Financiară a Investiției Totale (RIRF/C)

-5,97%

Valoarea Netă Actualizată Financiară a Investiției Totale (VNAF/C)

-7.037.490

Raportul Beneficii / Cost al Capitalului (B/C C)

0,00

RIRF/C se situeaza sub pragul de rentabilitate de 5%. Acest lucru arata ca rentabilitatea financiara a capitalului investit este negativa; analiza financiara demonstreaza necesitatea acordarii finantarii publice comunitare, care sa sustina obtinerea unui cash-flow pozitiv al proiectului.

Conform metodologiei in vigoare vizand fundamentarea proiectelor de investitii de acest tip, sunt intrunite conditiile pentru a sustine necesitatea finantarii 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 publica comunitara pentru a putea fi implementat.

#### **Durabilitatea financiara a proiectului**

Analiza sustenabilitatii financiare a investitiei evalueaza gradul in care proiectul va fi durabil, din prisma fluxurilor financiare anuale, dar si cumulate, de-a lungul perioadei de analiza. Fluxurile de costuri corespund scenariului incremental „Fara 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		8.843.651	0	8.843.651	0	8.843.651	8.843.651	0	0	0
2023	1	70.749	70.749			70.749		70.749	0	0
2024	2	70.749	70.749			70.749		70.749	0	0
2025	3	70.749	70.749			70.749		70.749	0	0
2026	4	70.749	70.749			70.749		70.749	0	0
2027	5	70.749	70.749			70.749		70.749	0	0
2028	6	70.749	70.749			70.749		70.749	0	0
2029	7	70.749	70.749			70.749		70.749	0	0
2030	8	70.749	70.749			70.749		70.749	0	0
2031	9	70.749	70.749			70.749		70.749	0	0
2032	10	70.749	70.749			70.749		70.749	0	0
2033	11	70.749	70.749			70.749		70.749	0	0
2034	12	70.749	70.749			70.749		70.749	0	0
2035	13	70.749	70.749			70.749		70.749	0	0
2036	14	70.749	70.749			70.749		70.749	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 cresterea 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 și beneficiilor în timp este de 5%, în conformitate cu normele Europene așa cum sunt descrise în ‘Guide to cost-benefit analysis of investment projects’ editat de ‘Evaluation Unit - DG Regional Policy’, Comisia Europeană. Rata de actualizare de 5% este valabilă pentru „tarile de coeziune”, România încadrându-se în această 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 comparații 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 efectelor 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 prețurilor 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 analiza 0, conform Calendarului Proiectului.

### **Beneficiile economice**

Au fost considerate pentru analiza socio-económica, doar o parte din componentele monetare care au influența 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”.

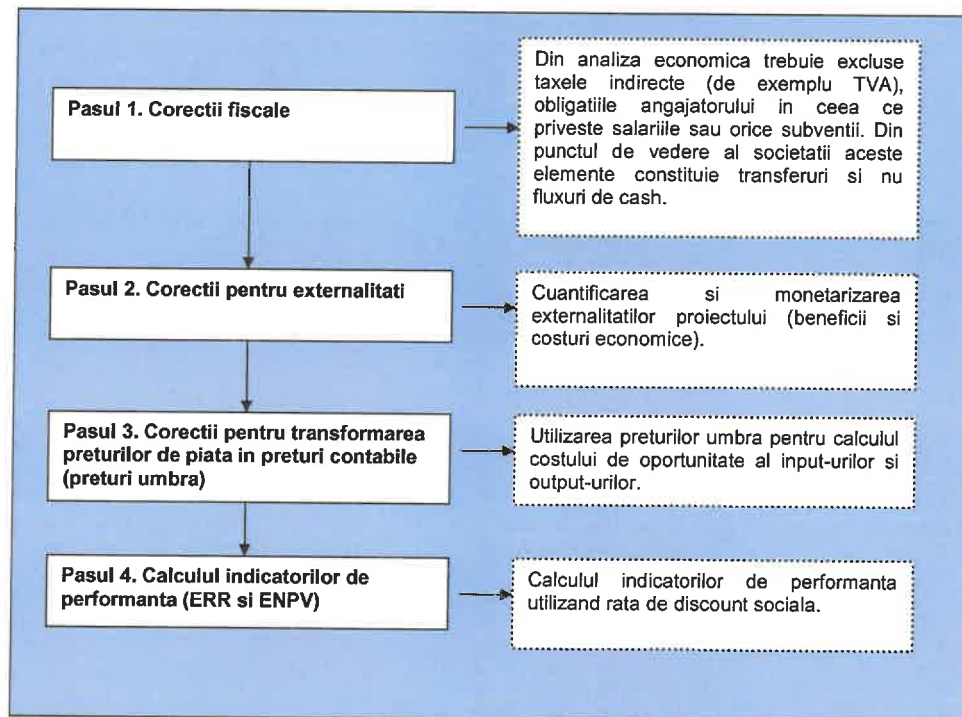
Efectele sociale (pozitive) ale implementării proiectului sunt multiple și se pot clasifica în două categorii:

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**



### **Corecțiile fiscale și transformarea prețurilor de piață în prețuri contabile**

#### **Aplicarea corecțiilor fiscale**

Aplicarea corecțiilor fiscale constă în deducerea cotei TVA de 19% din cadrul costurilor exprimate în valori financiare.

#### **Transformarea prețurilor de piață în prețuri contabile**

Pentru calculul factorilor de conversie din preturi de piata in 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;
- 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

<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.

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)

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		6.316.894	0	0	<b>6.316.894</b>		<b>0</b>	-6.316.894	-6.316.894
2023	1	0	49.524	0	<b>49.524</b>	950.000	<b>950.000</b>	900.476	857.596
2024	2	0	49.941	0	<b>49.941</b>	964.250	<b>964.250</b>	914.309	829.306
2025	3	0	49.941	0	<b>49.941</b>	978.714	<b>978.714</b>	928.773	802.309
2026	4	0	49.941	0	<b>49.941</b>	993.394	<b>993.394</b>	943.454	776.182
2027	5	0	49.941	0	<b>49.941</b>	1.008.295	<b>1.008.295</b>	958.355	750.896
2028	6	0	49.941	0	<b>49.941</b>	1.023.420	<b>1.023.420</b>	973.479	726.425
2029	7	0	49.941	0	<b>49.941</b>	1.038.771	<b>1.038.771</b>	988.830	702.743
2030	8	0	49.941	0	<b>49.941</b>	1.054.353	<b>1.054.353</b>	1.004.412	679.826
2031	9	0	49.941	0	<b>49.941</b>	1.070.168	<b>1.070.168</b>	1.020.227	657.648
2032	10	0	49.941	0	<b>49.941</b>	1.086.220	<b>1.086.220</b>	1.036.280	636.186
2033	11	0	49.941	0	<b>49.941</b>	1.102.514	<b>1.102.514</b>	1.052.573	615.418
2034	12	0	49.941	0	<b>49.941</b>	1.119.051	<b>1.119.051</b>	1.069.111	595.321
2035	13	0	49.941	0	<b>49.941</b>	1.135.837	<b>1.135.837</b>	1.085.897	575.874
2036	14	0	49.941	-3.158.447	<b>-3.108.506</b>	1.152.875	<b>1.152.875</b>	4.261.381	2.152.287
Rata Interna de Rentabilitate Economica (EIRR)						13,98%			
Valoarea Neta Actualizată Economică (ENPV)						5.041.122			
Raportul Beneficii / Costuri (BCR)						1,97			

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 13,98%, 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)	13,98%
Valoare actualizată netă economică (ENPV) (lei)	5.041.122
Raporturi beneficii-costuri (BCR)	1,97

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 cu 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 il are materializarea unui risc.
- Planurile pentru situatii neprevazute. Planurile pentru situatii neprevazute se refera la identificarea unor optiuni alternative care sa prevada strategii acceptabile care sa contribuie la recuperarea unor eventuale pierderi.
- Acceptarea riscului. Acceptarea riscului presupune ca in momentul respectiv nu trebuie sau nu poate fi facut nimic, dar trebuie reanalizata situatia, in timp, pe parcursul proiectului

Principalele riscuri ce pot sa apara in desfasurarea proiectului si masurile de management pentru acestea sunt prezentate in tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Risc	Masuri de management al riscurilor
1.	Schimbari de legislatie	Departament juridic responsabil de monitorizarea legislatiei, procedura de conformitate legislativa; flexibilitatea organizationala, aplicarea procedurii de change management pentru orice astfel de schimbare;  Acte aditionale care vor reflecta schimbarile impuse de modificarile legislative
2.	Insuficiente resurse umane si financiare alocate pentru sustinerea proiectului	Realizarea unei planificari clare pentru fiecare etapa, inclusiv nivelul de incarcare pentru fiecare persoana;  Asigurarea personalului necesar si definirea personalului cu rol de back-up pentru situatiile cand aceasta este necesar;  Stabilirea clara a rolurilor pe care le detin fiecare dintre persoanele implicate;  Monitorizarea constanta a gradului de incarcare a resurselor precum si disponibilitatea continua a resurselor back-up, asigurandu-se astfel continuitatea in desfasurarea activitatilor proiectului;  Aplicarea cailor de escaladare stabilite prin planul de comunicare in cazul in care se constata gap-uri in fluxul de comunicare/colaborare

3.	Intarzieri datorate Constructorului in realizarea lucrarilor	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.  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.
4.	Conditii meteorologice nefavorabile pentru realizarea lucrarilor de constructii	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
5.	Aparitia de cheltuieli neeligibile neprevazute	Instrumentul utilizat in vederea reducerii probabilitatii aparitiei acestui risc il va reprezenta Prevederea in instrumentele contabile a unor provizioane pentru acoperirea eventualelor costuri neeligibile.

**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

In auditul energetic s-au analizat doua pachete de masuri pentru reabilitarea cladirii existente, in scopul ridicarii acesteia la un standard functional eficient din punctul de vedere al destinatiei 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,  $q_T = 149.49 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$  (din care pentru încălzire  $q_{inc} = 68.67 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ , pentru prepararea apei calde de consum  $q_{acm} = 69.96 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$  si  $q_{II} = 10.86 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ ), ceea ce va conduce la încadrarea construcției în clasa energetică "B", clădirii atribuindu-i-se nota 93.70.

Această valoare reprezintă o reducere de 52.83% din consumul specific anual total de energie finala al clădirii existente pentru pachetul de masuri P1-1. În urma calculului întocmit conform metodologiei de calcul, rezultă un  $R_M' = 1.76 \text{ [m}^2\text{K/W]}$ .

Valoarea totală a investiției prin aplicarea pachetului de masuri de reabilitare P1-1 este de 234136.66 Euro.

În această situație, durata de recuperare a investiției pentru pachetul de masuri de reabilitare **P1-1** este de **2.88 ani**.

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

- pentru pachetul de masuri **P1-2** avem,  $q_T = 172.04 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$  (din care pentru încălzire  $q_{inc} = 80.98 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ , pentru prepararea apei calde de consum  $q_{acm} = 80.20 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$  și  $q_{il} = 10.86 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ ), ceea ce va conduce la încadrarea construcției în clasa energetică **“B”**, clădirii atribuindu-i-se **nota 90.97**.

Această valoare reprezintă o reducere de **45.71%** 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  $R_M' = 1.76 \text{ [m}^2\text{K/W]}$ .

Valoarea totală a investiției prin aplicarea pachetului de masuri de reabilitare **P1-2** este de **198715.68 Euro**.

În această situație, durata de recuperare a investiției pentru pachetul de masuri de reabilitare **P1-2** este de **2.82 ani**.

Analiza tabelelor de calcule energetice din breviarul de calcul economic arată că pachetele de soluții combinate satisfac majoritatea condițiilor de validare din punct de vedere economic și termotehnic, atât pentru pachetul de masuri **P1-1** cât și pentru pachetul de masuri **P1-2**.

În cazul pachetului de masuri **P1-1**, observăm că din punct de vedere termoeenergetic sunt atinși toți parametrii, iar economia de energie este mai mare decât în cazul pachetului de masuri **P1-2**.

**CONCLUZIE:**

Se recomandă aplicarea pachetului de masuri **P1-1**, complet cu toate măsurile de reabilitare energetică propuse, care cuprinde folosirea polistirenului expandat ignifugat la termoizolarea peretilor exteriori, a polistirenului expandat ignifugat de înaltă densitate la termoizolarea terasei, a vatei minerale de natură bazaltică pentru termoizolarea planșeului peste subsol, înlocuirea tamplariei existente cu tamplarie performantă energetic și reabilitarea instalațiilor aferente spațiilor comune ale blocului, cu avantajele și dezavantajele ce decurg din aplicarea măsurilor analizate mai sus.

Efectul final conduce la o îmbunătățire a aspectului arhitectural al orașului concomitent cu o îmbunătățire a confortului termic și a economiei de energie.

În urma aplicării pachetului de masuri **P1-1**, complet cu toate măsurile de renovare/reabilitare energetică propuse, se asigură:

- o scădere a emisiilor echivalent  $CO_2$  față de emisiile inițiale de: 48.30 %
- o reducere a consumului de energie primară totală față de consumul inițial de: 49.91%

**6.2. Selectarea și justificarea scenariului recomandat**

S-a selectat pachetul complet de soluții **P1-1** care cuprinde măsuri pe construcții și pe instalații.

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



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 8843651.18 lei** din care constructii-montaj (C + M) inclusiv TVA 19% : **7813785.84 lei**

**2.valoarea totala a lucrarilor de interventie fara TVA – total 7431639.64 lei** din care constructii-montaj (C + M) fara TVA : **6566206.59 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 P1-1 in care sunt cuprinse urmatoarele masuri:

**Solutia 1 (S1)** – Sporirea rezistentei termice unidirectionale a peretilor exteriori peste valoarea de  $1,8 \text{ m}^2\text{K/W}$  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  $R_{\min.} = 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

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

**Solutia 4.1 (S4.1)** – Sporirea rezistentei termice a placii peste subsol peste valoarea de  $2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$  prin termoizolarea cu vata minerala bazaltica de 10 cm

### Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii (II)

Tinand seama de starea actuala a instalatiei de incalzire se propune executarea de lucrari de interventie la distributia agentului termic pentru incalzire aferenta partilor comune ale blocului de locuinte.

Aceste lucrari cuprind:

- 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, a robinetelor de presiune diferentiala la baza coloanelor, si a robinetelor de golire.
- probarea si spalarea instalatiei de incalzire.

Executarea de lucrari la instalatia de distributie apa calda menajera aferenta partilor comune ale blocului de locuinte.

- inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera de la subsol cu



conducte noi din PPR (inclusiv conducta de recirculare la baza tuturor coloanelor);

- izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare si robinete de golire la baza coloanelor

### **Economia de energie**

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

Daca initial cladirea analizata avea un consum specific total de energie finala de **316.90 kWh/m<sup>2</sup> an** se observa ca prin aplicarea **pachetului de masuri P1-1** avem, **q<sub>T</sub> = 149.49 kWh/m<sup>2</sup> an** (din care pentru încălzire **q<sub>inc</sub> = 68.67 kWh/m<sup>2</sup> an**, pentru prepararea apei calde de consum **q<sub>acm</sub> = 69.96 kWh/m<sup>2</sup> an** si **q<sub>ii</sub> = 10.86 kWh/m<sup>2</sup> an**), ceea ce va conduce la încadrarea construcției în clasa energetică “B”, clădirii atribuindu-i-se **nota 93.70**.

Această valoare reprezintă o reducere de **52.83 %** din consumul specific anual total de energie finala al clădirii existente, respectiv o reducere de **49.91 %** din consumul specific anual total de energie primara.

- c) Indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți in functie de specificul si tinta obiectivului de investitii

Avand in vedere specificul si tinta obiectivului de investitie avem urmatoorii 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)	324.92	162.75	49.91%
Consumul anual specific de energie pentru incalzire (kWh/mp.an)	225.84	68.67	69.60%
E emisiile specifice de CO2 (kg/mp.an)	72.68	37.58	48.30%

	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
Emiterea anuala estimata a gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO2)	367.79	190.16
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)	225.84	68.67
Consumul de energie primara totala (kWh/an.mp)	324.92	162.75
Consumul de energie primara utilizand surse conventionale (kWh/an.mp)	324.92	162.75
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)	72.68	37.58

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, respectiv travee de 3.60 m si 2.70 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 „Categoria 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 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.

Igiena vizuală - iluminatul interior - asigură calitatea luminii naturale, în condițiile de igienă și sănătate.

S-au avut în vedere următoarele prescripții:

SR 1907-1: 2014 - Instalații de încălzire. 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 dependințelor din clădiri de locuit. Ventilarea naturală.

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.

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

Iluminarea artificială - permite desfasurarea activităților.

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 si 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 si alcătuirea parapetelor

STAS 6221/1989-Iluminatul natural al încăperilor

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

I 20 /2000- Normativ privind protecția construcțiilor împotriva trazei

I 13 - Normativ pentru proiectarea si executarea instalațiilor de încălzire

I 9 - Normativ pentru proiectarea si 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 cladirii si completat la aceasta faza prin inlocuirea tamplariei exterioare existente cu tamplarie performanta ce conduce la protectia impotriva zgomotului.

Izolarea acustica a spatiilor la zgomot aerian pe orizontala este asigurata de pereții exteriori, evitandu-se zgomotul perturbator fata de exterior a clădirii.

S-au avut în vedere următoarele prescripții:

SR 10009 :2017 – Acustica . 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 solutiilor propuse este asigurarea performantelor higrotermice ale elementelor perimetrale. Consideram ca prin solutiile propuse s-a asigurat economia de energia si izolare termica. Solutiile propuse sunt:

- izolarea termica 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 termica la intrados a planseului peste subsol cu vata minerala bazaltica de 10 cm grosime;
- izolarea termica a terasei cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate cu grosimea totala de 20 cm.

Beneficiarul are obligația ca la terminarea lucrarilor sa obtina **certificat energetic la receptia la terminarea lucrarilor.**

S-au avut in vedere următoarele prescripții:

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

STAS 6472/7- izica 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 termica la clădiri de locuit.

C 107/3 -2005- Normativ privind calculul performanțelor termoenergetice 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 incalzire si apa calda de consum menajer se face in sistem centralizat din punctul termic zonal, prin intermediul rețelelor de transport si partial centrale termice de apartament.

Blocul de locuinte nu dispune de spatiu pentru amplasarea de rezervoare de stocare a energiei, in cazul amplasarii unor panouri solare pe terasa. In plus instalatia de preparare a apei calde de consum menajer prin utilizarea energiei solare este costisitoare din punct de vedere al investitiei si al mentenantei, in raport cu economia de energie realizata. 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) – 8843651.18 lei, din care C+M: 7813785.84 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 eficienta 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

