

**HOTĂRÂREA NR. 22**

**privind aprobarea Documentației de avizare a lucrărilor de intervenții pentru Blocul U 2, situat în municipiul Craiova, str.Tehnicii, nr.5, în vederea depunerii unui proiect cu finanțare nerambursabilă**

Consiliul Local al Municipiului Craiova, întrunit în ședința ordinară din data de 31.01.2018;

Având în vedere raportul nr.15202/2018 întocmit de Direcția Elaborare și Implementare Proiecte prin care se propune aprobarea Documentației de avizare a lucrărilor de intervenții pentru Blocul U2, situat în municipiul Craiova, str.Tehnicii, nr.5, în vederea depunerii unui proiect cu finanțare nerambursabilă;

În conformitate cu prevederile art.44 alin.1 din Legea nr.273/2006 privind finanțele publice locale, modificată și completată, Hotărârii Guvernului nr.907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, Hotărârii Guvernului nr.759/2007 privind regulile de eligibilitate a cheltuielilor efectuate în cadrul operațiunilor finanțate prin programele operaționale, cu modificările și completările ulterioare și Ghidului solicitantului - Condiții specifice de accesare a fondurilor în cadrul apelurilor de proiecte cu titlul POR/2017/3/3.1/A/2/7REGIUNI, aprobat prin Ordinul M.D.R.A.P.F.E. 3801/27.07.2017;

În temeiul art.36 alin.2 lit.b, coroborat cu alin.4 lit.d, art.45 alin.1, art.61 alin.2 și art.115, alin.1, lit.b din Legea nr.215/2001, republicată, privind administrația publică locală;

**HOTĂRĂȘTE:**

- Art.1.** Se aprobă Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții pentru Blocul U2, situat în municipiul Craiova, str.Tehnicii, nr.5, în vederea depunerii unui proiect cu finanțare nerambursabilă, prevăzută în anexa nr.1 care face parte integrantă din prezenta hotărâre.
- Art.2.** Se aprobă principalii indicatori tehnico-economici și descrierea succintă a investiției prevăzută la art.1, conform anexelor nr.2 și 3 care fac parte integrantă din prezenta hotărâre.
- Art.3.** Primarul Municipiului Craiova prin aparatul de specialitate: Serviciul Administrație Publică Locală și Direcția Elaborare și Implementare Proiecte vor aduce la îndeplinire prevederile prezentei hotărâri.

**PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,**

**CONTRASEMNEAZĂ,**  
**PT.SECRETAR,**



# **DOCUMENTATIA DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII**

**Contract de servicii nr. 183225/20.12.2017**



**OBIECTIV: BLOCUL U2**

**ADRESA OBIECTIV: STRADA TEHNICII , NR. 5, MUNICIPIUL  
CRAIOVA, JUD. DOLJ**

**BENEFICIAR : MUNICIPIUL CRAIOVA**

**Ianuarie 2018**

**BENEFICIAR: MUNICIPIUL CRAIOVA**

**ORDONATOR DE CREDITE: MUNICIPIUL CRAIOVA**

# RESPONSABIL DE CONTRACT

**SC HARD EXPERT CONSULTING SRL**

Soseaua Virtutii, nr. 22, bl. R10, sc. 2, et. 4, ap. 53, sector 6, Bucuresti, Romania

RO 30759240, J40/11544/2012, Tel:0727300877, Fax:031/4320814

**Proiect Nr.:**

**31/ decembrie 2017**

**Faza:**

**Documentatie de  
avizare a lucrarilor de  
interventie**

**Denumire obiectiv:**

**BLOC U2**

**Adresa obiectiv:**

**STRADA TEHNICII, NR. 5  
MUNICIPIUL CRAIOVA**

**Conținut volum:**

**DOCUMENTATIE DE AVIZARE A LUCRARILOR DE  
INTERVENTIE**

**Responsabili  
tema:**

**S.C. HARD EXPERT CONSULTING  
S.R.L**

**Administrator  
Gheorghe Popescu**

***Proiectat*  
Arh. Andrei Daniel Florea**

## FIȘA DE RESPONSABILITĂȚI

**Contract de servicii nr. 183225/20.12.2017**

### **1. ÎNSUȘIREA DOCUMENTAȚIEI :**

## **MUNICIPIUL CRAIOVA**

### **2. COLECTIV DE ELABORARE:**

**Sef proiect : Ing. Claudia Liliana POPESCU**

**Auditor gradul I Ing. Claudia Liliana POPESCU**

**ARHITECTURA Arhitect: Andrei Daniel FLOREA**

**CONSTRUCTII Inginer: Camelia NITA**

**INSTALATII Inginer : Roxana STOICA**

**DOCUMENTATIE ECONOMICA Expert financiar: Sorin CONSTANTIN**

### **3. EDITARE**

**Tehnoredactare, Membrii colectivului de lucru  
culegere text:**

# CONȚINUTUL VOLUMULUI

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII.....	6
1.1. Denumirea obiectivului de investiții: .....	6
1.2. Ordonator principal de credite/investitor: Municipiul Craiova.....	6
1.3. Ordonator de credite ( secundar/tertiar ): Nu este cazul.....	6
1.4. Beneficiarul investitiei: Municipiul Craiova.....	6
1.5. Elaboratorul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventie: .....	6
2. SITUATIA EXISTENTA SI NECESITATEA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTII .....	6
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislatie, acorduri relevante, structuri institucionale si financiare .....	6
2.2. Analiza situatiei existente si identificarea necesitatilor si a deficientelor .....	7
<b>2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei publice</b> .....	7
3. DESCRIEREA CONSTRUCTIEI EXISTENTE .....	8
3.1. Particularitati ale amplasamentului .....	8
3.2. Regimul juridic.....	10
3.3. Caracteristici tehnice si parametri specifici.....	11
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 .....	12
3.6. Actul doveditor al fortei majore .....	17
4. CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE SI A AUDITULUI ENERGETIC , CONCLUZIILE STUDIILOR DE DIAGNOSTICARE .....	17
a) Clasa de risc seismic .....	17
b) Prezentarea a minimum doua solutii de interventie .....	17
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. 20	
d) Recomandarea interventiilor necesare pentru asigurarea functionarii conform cerintelor si conform exigentelor de calitate.....	24
5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO – ECONOMICE (MINIMUM DOUA) SI ANALIZA DETALIATA A ACESTORA .....	25
5.1. Solutia tehnica, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, functional-arhitectural si economic .....	28
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimari privind depasirea consumurilor initiale de utilitati si modul de asigurare a consumurilor suplimentare .....	37
5.3. DURATA DE REALIZARE SI ETAPELE PRINCIPALE.....	39
5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI .....	39
5.5. Sustenabilitatea realizarii investitiei.....	40
5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție.....	42
6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMICA RECOMANDATA.....	55

6.1. Comparatia scenariilor/optiunilor propuse din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii riscurilor .....	55
6.2. Selectarea si justificarea scenariului recomandat .....	56
6.3. Principalii indicatori tehnico -economici aferenti investitiei .....	57
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.....	59
6.5. Nominalizarea surselor de finantare a investitiei publice .....	64
7. URBANISM, AVIZE SI ACORDURI CONFORME.....	64
7.1. Certificatul de urbanism.....	64
7.2. Studiu topografic, vizat de catre Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara .....	64
7.3.Extras de Carte Funciara .....	65
7.4. Avize privind asigurarea utilitatilor, in cazul suplimentarii capacitatii existente.....	65
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.....	65
7.6. Avize acorduri si studii specifice.....	65

## DOCUMENTATIE DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII

### 1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

#### 1.1. Denumirea obiectivului de investiții:

Prezenta lucrare este realizată in baza Contractului de servicii nr. 183225 din 20.12.2017 privind „*Cresterea eficientei energetice a blocurilor de locuinte din Municipiul Craiova – Bl. U2 , Bl. U9, Bl. 1, Bl. 2, Bl. 3 - Lapus Arges* ” incheiat intre Municipiul Craiova si S.C. HARD EXPERT CONSULTING SRL si a fost elaborata pentru imobilul *Bloc U2*, situat *pe STRADA TEHNICII, NR. 5, MUNICIPIUL CRAIOVA*.

1.2. Ordonator principal de credite/investitor: **Municipiul Craiova**

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

1.4. Beneficiarul investitiei: **Municipiul Craiova**

1.5. Elaboratorul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventie:

**S.C. HARD EXPERT CONSULTING S.R.L.**

Data elaborarii: ianuarie 2018

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 reabilitarii si modernizarii cladirilor publice si rezidentiale sprijinita prin Programul Operational Regional 2014-2020 – Axa prioritara 3 – Sprijinirea tranzitiei catre o economie cu emisii scazute de carbon, Prioritatea de investitii 3.1. – Sprijinirea eficientei energetice, a gestionarii inteligente a energiei si a utilizarii energiei din surse regenerabile in infrastructurile publice, inclusiv in cladirile publice, si in sectorul locuintelor, Operatiunea A – Cladiri rezidentiale.



Obiectivul specific al prioritatii de investitii este cresterea eficientei energetice in cladirile rezidentiale, cladirile publice si sistemele de iluminat public, indeosebi a celor care inregistreaza consumuri energetice mari.

## **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; Inchiderea balcoanelor s-a realizat cu tamplarie PVC si geam termopan sau confectie metalica si geam simplu de la parapet in sus pe inaltimea libera; Nu au fost prezentate declaratii/certificate de conformitate cu privire la caracteristicile tehnice ale tamplariei de PVC inlocuita de proprietari  
La analiza vizuala a acesteia, s-a constatat ca aceasta nu este prevazuta cu grile de ventilatie mecanica, multe dintre profile nu au 5 camere, nu sunt din clasa A si nu se cunosc celelalte caracteristici tehnice referitoare la rezistenta la incarcarea din vant, rezistenta la deschidere-inchidere repetata, izolare la zgomot, securitate la incendiu etc.
- La parter s-a construit un balcon cu acces din exterior in aliniament cu balcoanele de la etajele superioare.
- 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 ale finisajelor fatadelor;

Acoperisul a fost initial de tip terasa necirculabila. Peste terasa proprietarii au construit o sarpanta din lemn rotund cu invelitoare din tigla, fara autorizatie de construire.

Din examinarea vizuala a sarpantei se constata ca aceasta a fost executata cu popi, pane si capriori de sectiuni diferite. Popii nu rezema in marea lor majoritate direct pe elementele structurale (ziduri portante sau grinzi), ci descarca in pozitii intamplatoare direct pe planseu.

Elementele de contravantuire ale sarpantei – clesti, contrafise si scoabe nu sunt pozitionate sau sunt asezate intamplator.

Cosoroaba este montata pe structura de rezistenta a ultimului etaj. Punctele de prindere a cosoroabei sunt realizate cu otel beton la distante mari intre ele mai mari de 1.50 m.

- Sarpanta nu este ignifugata. Aerisirile aferente coloanelor nu sunt inaltate deasupra nivelului sarpantei. Nu sunt prevazute parazapezi si sunt prevazute jgheaburi de colectoare a apelor si aruncatoare, in loc de burlane, din tabla zincata. S-au constatat degradari ale finisajului soclului si ale trotuarului de protectie al cladirii.

## **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 folosita, reducerea poluarii si scaderea 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.

### 3. DESCRIEREA CONSTRUCTIEI EXISTENTE

#### 3.1. Particularitati ale amplasamentului

- a) Descrierea amplasamentului (localizare – intravilan/extravilan, suprafata terenului, dimensiuni in plan)

Blocul de locuinte U2 este situat pe strada Tehnicii, nr. 5, in intravilanul Municipiului Craiova.

Constructia care face obiectul prezentei expertize este alcatuita dintr-un singur tronson cu regim de inaltime S+P+4E.

Constructia are un contur rectangular cu dimensiuni in plan de 15,75 m x16,85.

- b) Relatiile cu zonele invecinate, accesuri existente si/sau cai de acces posibile  
Accesul pe amplasament se face din strada Tehnicii prin intermediul unei alei asfaltate.

- c) Datele seismice si climatice

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

- *orientarea fata de punctele cardinale*: sud fațada principala.

- *zona eoliana*: III , la o viteza a vantului de 4,5 – 6 m/s conform hartii de incadrare a localitaților in zone eoliene, fig 4 din SR 1907-1 poziția fata de vanturile dominante: amplasament moderat adapostit.

- *zona seismica* de calcul cu  $T_c = 1,0$  sec si  $ag=0,16$  g pentru IMR =100 ani, ( valori din editia 2006).

- d) Studii de teren

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

Nu este cazul.

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

Nu este cazul.

- e) Situatia utilitatilor tehnico-edilitare existente

Cladirea are asigurate urmatoarele utilitati:

- alimentare cu energie electrica din rețeaua de joasa tensiune;

- alimentare cu gaz natural din rețeaua municipală;

- alimentare cu apa rece de la rețeaua municipală;

- canalizare racordata la rețeaua municipală;

- punct termic zonal si centrale termice proprii cu functionare pe gaze naturale.

- apa calda de consum (60°C) produsa de punctul termic zonal/centrale termice proprii de apartament.

- rețea de telefonie.

- f) 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.

Din punct de vedere al comportarii la seisme, constructia a fost asigurata pentru clasa corespunzatoare zonei. Constructia se incadreaza in clasa de risc seismic **RSIV** ce corespunde constructiilor in care raspunsul seismic asteptat este similar celui obtinut la constructiile proiectate pe baza prescriptiilor in vigoare la momentul actual. 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 menegerul 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, situat pe strada Tehnicii, nr. 5.
- 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  
Conform Certificatului de Urbanism nr. 1839 din 06.09.2017 finisajele se vor realiza , conform HCL nr. 505/2011 privind RLU referitor la cromatica fatadelor pentru cresterea calitatii arhitectural – ambientale a cladirilor din municipiul Craiova, modificat prin HCL nr. 304/2015.

### 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 1983.
- d) Suprafata construita  
Sc = 216,20 mp.
- e) Suprafata construita desfasurata  
Scd = 1140,65 mp.
- f) Valoarea de inventar a constructiei  
-
- g) Alti parametri in functie de specificul si natura constructiei existente

Imobilul este amplasat la rost, pe o latura, pe toata inaltimea si pe toata latimea cu blocul nr.2.

Aceasta are o forma regulata in elevatie, fara retrageri, fara console si are o inaltime de 14,05 m de la cota  $\pm 0.00$ . Constructia este alcatuita din patru travei (una de 5.55 m, una de 3.00 m, una de 3.05 m si una de 3.35 m) si patru deschideri (trei de cate 3.60 m si una de 4.15 m). Astfel se obtine un contur rectangular cu dimensiunile de gabarit de 15.75 m x 16.85 m din care lipsesc doua zone: una rectangulara cu dimensiunile de 4.95 m x 6.70 m si una de forma literei L cu laturile de 5.65 m si 8.55 m.

Blocul este prevazut cu subsol tehnic general cu aria de 204,55 mp, iar inaltimea de H=2.25m.

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

In prezent constructia se afla intr-un stadiu corespunzator din punct de vedere al structurii de rezistenta.

Pe parcursul exploatarei constructiei, factorii de mediu au afectat elementele cu care vin in contact direct.

Astfel, au fost constatate degradari ale elementelor de constructie:

- S-au efectuat modificari asupra constructiei initiale prin inchiderea unei mari parti a balcoanelor de catre proprietari; Inchiderea balcoanelor s-a realizat cu tamplarie PVC si geam termopan sau confectie metalica si geam simplu de la parapet in sus pe inaltimea libera;
- La parter s-a construit un balcon cu acces din exterior in aliniament cu balcoanele de la etajele superioare .
- 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 ale finisajelor fatadelor;

Acoperisul a fost initial de tip terasa necirculabila. Peste terasa proprietarii au construit o sarpanta din lemn rotund cu invelitoare din tigla, fara autorizatie de construire.

Din examinarea vizuala a sarpantei se constata ca aceasta a fost executata cu popi, pane si capriori de sectiuni diferite. Popii nu rezema in marea lor majoritate direct pe

elementele structurale (ziduri portante sau grinzi), ci descarca in pozitii intamplatoare direct pe planseu.

Elementele de contravantuire ale sarpantei – clesti, contrafise si scoabe nu sunt pozitionate sau sunt asezate intamplator.

Cosoroaba este montata pe structura de rezistenta a ultimului etaj. Punctele de prindere a cosoroabei sunt realizate cu otel beton la distante mari intre ele mai mari de 1.50 m.

- Sarpanta nu este ignifugata. Aerisirile aferente coloanelor nu sunt inaltate deasupra nivelului sarpantei. Nu sunt prevazute parazapezi si sunt prevazute jgheaburi de colectoare a apelor si aruncatoare, in loc de burlane, din tabla zincata. S-au constatat degradari ale finisajului soclului si ale trotuarului de protectie al cladirii.

Constructia se incadreaza in clasa de risc seismic **R<sub>s</sub>IV** ce corespunde constructiilor in care raspunsul seismic asteptat este similar celui obtinut la constructiile proiectate pe baza prescriptiilor in vigoare la momentul actual. 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, finisajele prezintă însă zone afectate parțial de degradări.
  - tâmplăria exterioară, din lemn, metal/PVC este prevăzută cu măsuri parțiale de etansare și garnituri parțial deteriorate, care nu îndeplinesc condițiile actuale de eficiență energetică;
  - o parte din locatari au înlocuit tâmplăria existentă cu tâmplărie de PVC și au realizat închiderea balcoanelor cu tamplarie din PVC și geam termoizolant sau confecție metalică și geam simplu.
- Asociația de proprietari a solicitat păstrarea tamplăriei existente din PVC dar nu au fost prezentate certificate/declarații de conformitate care să ateste că aceasta are caracteristicile tehnice impuse de ordinul 2641/2017 ( $R'_{min} > 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$ ).
- La analiza vizuală a tamplăriei existente din PVC înlocuită de proprietari în regie proprie, s-a constatat că aceasta nu este prevăzută cu grile de ventilație mecanică, multe dintre acestea nu au profil cu 5 camere, clasa A și nu se cunosc celelalte caracteristici referitoare la rezistența la încărcarea din vânt, rezistența la deschidere-închidere repetată, izolare la zgomot, securitate la incendiu etc.
- planseul peste subsol din beton armat este netermoizolat;
  - trotuarele perimetrice clădirii sunt parțial deteriorate cu rostul între acestea și construcție fără măsuri de etansare.
  - Acoperișul a fost inițial de tip terasă necirculabilă. Peste terasă proprietarii au construit o sarpantă din lemn rotund cu învelitoare din țiglă, fără autorizație de construire;

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

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

**a) rezistență mecanică și stabilitate-** S-a stabilit prin expertiza tehnică structura de rezistență a clădirii și stabilitatea acesteia în ceea ce privește măsurile propuse

b) securitate la incendiu;- Este asigurata protectia utilizatorilor si preintampinat risul 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 de termoizolarea cu polistiren expandat de inalta densitate ce conduce la protectia impotriva zgomotului.

f) economie de energie și izolare termică; - Principalul scop al solutiilor propuse este asigurarea performantelor higrotermice ale elementelor perimetrare. Consideram ca prin solutiile propuse s-a asigurat economia de energia si izolare termica

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

- **Rezistența mecanică și 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  $p_{conv} = 250$  kPa incadrat in „Categorica I” ca „teren bun cu risc geotehnic redus”.

Nu s-au observat tasari diferite, deformatii sau degradari ale sistemului de fundare si nici infiltratii din ape pluviale sau stratul freatic.

- *Sistem structural*

Structura de rezistenta este alcatuita din pereti structurali prefabricati din beton armat 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 travei de 5.55 m, 3.00 m, 3.05 m si 3.35 m si deschideri de 3.60 m si 4.15 m. Nu s-au observat degradari ale peretilor structurali.

- *Placi*

Planseele subsolului, parterului si ale etajelor curente sunt panouri prefabricate cu grosimea de 15 cm din beton armat.

Nu s-au observat degradari ale elementelor structurale orizontale.

- *Pereti nestructurali*

Peretii de fatada sunt panouri prefabricate formate prin urmatoarea stratificatie: fata interioara din beton armat cu grosimea de 5 cm, polistiren expandat cu grosimea de 4 cm, termoizolatie GBN de 15 cm grosime si protectia exterioara de 6 cm grosime formandu-se un panou de 30 cm grosime; peretii prefabricati de fatada au numai rol de inchidere, nu si structural.

- **Elemente de alcatuire arhitecturala**

Constructia care face obiectul prezentei documentatii este alcatuita dintr-un singur tronson cu regim de inaltime S+P+4E.

Acesta a fost executat conform unui proiect intocmit de catre Institutul de Proiectare PROIECT Dolj in anul 1980 si executat in anul 1983.

Constructia are un contur rectangular cu dimensiuni de gabarit – 15,75 m x16,85 m .  
Imobilul este amplasat la rost, pe o latura, pe toata inaltimea si pe toata latimea cu blocul nr.2.

Aceasta are o forma regulata in elevatie, fara retrageri, fara console si are o inaltime de 14,05 m de la cota ±0.00 .

Blocul este prevazut cu subsol tehnic general cu aria de 204,55 mp, iar inaltimea de H=2.25m.Socul cladirii are o inaltime variabila cu o medie de 0,90 m si are prevazute grile de aerisire a subsolului cu dimensiuni de 25 cmx25 cm

Numarul total de apartamente este de 14 apartamente din care 10 apartamente cu 3 camere si 4 apartamente cu 1 camera.

Suprafata utila pe tip de apartament:

- apartament de 1 camera este de 24,35mp
- apartament de 3 camere este de :66,00mp;63,85mp;69,65mp

Apartamentele au balcoanele de forma neregulata in plan si sunt prevazute pe laturile principala, posterioara si pe frontonul lateral stinga.Parapetii balcoanelor sunt din beton armat. Intrarea in bloc se realizeaza din fatada principala si din cea posterioara iar accesul la etajele superioare prin intermediul unei scari interioare din beton armat cu o rampa pe nivel. La parter s-a construit un balcon in aliniament cu balcoanele de la etajele superioare si cu acces din exterior.

Acoperisul a fost initial de tip terasa necirculabila. Peste terasa proprietarii au construit o sarpanta din lemn rotund cu invelitoare din tigla, fara autorizatie de construire.

Din examinarea vizuala a sarpantei se constata ca aceasta a fost executata cu popi, pane si capriori de sectiuni diferite. Popii nu reazema in marea lor majoritate direct pe elementele structurale (ziduri portante sau grinzi), ci descarca in pozitii intamplatoare direct pe planseu.

Elementele de contravantuire ale sarpantei – clesti, contrafise si scoabe nu sunt pozitionate sau sunt asezate intamplator.

Cosoroaba este montata pe structura de rezistenta a ultimului etaj. Punctele de prindere a cosoroabei sunt realizate cu otel beton la distante mari intre ele mai mari de 1.50 m.

Sarpanta nu este ignifugata.Aerisirile aferente coloanelor nu sunt inaltate deasupra nivelului sarpantei. Nu sunt prevazute parazapezi si sunt prevazute jgheaburi de colectoare a apelor si aruncatoare, in loc de burlane, din tabla zincata.

• **Caracteristicile cladirii:**

Regim de înălțime	S+P+4E
Sistem constructiv	Structura de rezistenta este alcatuita din pereti structurali prefabricati din beton armat 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 travei de 5.55 m, 3.00 m, 3.05 m si 3.35 m si deschideri de 3.60 m si 4.15 m)
Număr de scări	<b>1</b>
Inaltime nivel	2,75 m
Inaltime liberă nivel	2,60 m



Tip acoperiș	Acoperișul a fost initial de tip terasa necirculabila. Peste terasa proprietarii au construit o sarpanta din lemn rotund cu invelitoare din tigla, fara autorizatie de construire fara proiect si fara autorizatie de construire	
Număr de apartamente		14
Componenta apartamente	1 camera	4
	3 camere	10

• **Date tehnice :**

Ac- arie construita (mp)	211.05 mp
Au- arie utila încălzită (mp)	876.60 mp
Aut – arie utila conform STAS 4908-85 (mp)	1132.25 mp
Acd- arie construit desfasurata ( mp)	1122.70 mp
Ad-arie desfasurata ( mp)	1327.25 mp
Al- arie locuibila (mp)	462,55 mp

**Finisajele interioare** sunt obisnuite:

Tencuielile, de cca. 2 cm grosime la interior la pereti si tavane au fost realizate din mortar de ciment cu var, peste care s-au aplicat zugraveli in culori de apa in incaperile cu pardoseli calde, iar la bai si bucatarii, partial la pereti, vopsitorie cu vopsea in ulei si placaj faianta.

La spațiile comune și în casa scării sunt realizate zugrăveli simple la pereți.

Pardoselile în apartamente sunt din linoleum si mozaic iar la spatiile comune (casa scarii, uscatorii) este prevăzut mozaic. In timp, unii locatari au inlocuit pardoselile existente cu gresie/parchet.

**Finisajele exterioare**

Tencuielile exterioare sunt tencuieli obisnuite ale panourilor de fatada, realizate in culoare crem si gri.

**Tâmplăria exterioara:** ferestrele sunt din lemn, cu geam simplu de 4 mm grosime. Unii locatari au inlocuit in timp tamplaria existenta cu tâmplărie din PVC cu geam termoizolant. Usile de la intrarea principala in bloc sunt din PVC. O parte din balcoane/loggii sunt inchise partial cu tamplarie metalica si geam simplu si partial cu tâmplărie din PVC cu geam termoizolant.

Acoperișul a fost initial de tip terasa necirculabila. Peste terasa proprietarii au construit o sarpanta din lemn rotund cu invelitoare din tigla, fara autorizatie de construire.

**Elemente de alcătuire a structurii de rezistență a clădirii**

Constructia este alcatuita din patru travei (una de 5.55 m, una de 3.00 m, una de 3.05 m si una de 3.35 m) si patru deschideri (trei de cate 3.60 m si una de 4.15 m). Astfel se obtine un contur rectangular cu dimensiunile de gabarit de 15.75 m x 16.85 m din care lipsesc doua zone: una rectangulara cu dimensiunile de 4.95 m x 6.70 m si una de forma literei L cu laturile de 5.65 m si 8.55 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; peretii exteriori ai subsolului au grosimea de 30 cm, iar cei interiori de 20 cm;
- peretii structurali sunt elemente prefabricate din beton armat cu grosimea de 15 cm;
- plansele subsolului, parterului si ale etajelor curente sunt panouri prefabricate cu grosimea de 15 cm din beton armat;
- peretii de fatada sunt panouri prefabricate formate prin urmatoarea stratificatie: fata interioara din beton armat cu grosimea de 5 cm, polistiren expandat cu grosimea de 4 cm, termoizolatie GBN de 15 cm grosime si protectia exterioara de 6 cm grosime formandu-se un panou de 30 cm grosime; 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 12/15 (B 200) in in peretii structurali;
- Beton C16/20 (B 250) in predale si suprabetonari.;
- Otel PC 52, OL 37, STNB

Structura de rezistenta este alcatuita din pereti structurali prefabricati din beton armat 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 travei de 5.55 m, 3.00 m, 3.05 m si 3.35 m si deschideri de 3.60 m si 4.15 m.

Fatadele constructiei sunt alcatuite din panouri prefabricate tristrat cu grosimea de 30 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  $p_{conv} = 250$  kPa incadrat in „Categorია I” ca „teren bun cu risc geotehnic redus”.

#### Elemente de izolare termica

Anvelopa clădirii are următoarea alcătuire:

- peretii de fatada sunt panouri prefabricate formate prin urmatoarea stratificatie: fata interioara din beton armat cu grosimea de 5 cm, polistiren expandat cu grosimea de 4 cm, termoizolatie GBN de 15 cm grosime si protectia exterioara de 6 cm grosime formandu-se un panou de 30 cm grosime.
- 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 din locatari au înlocuit tâmplăria existentă cu tâmplărie de PVC si au realizat inchiderea balcoanelor cu tamplarie din PVC si geam termoizolant sau confectie metalica si geam simplu;
- tâmplăria ușilor de la intrare este din PVC;
- planșeul peste subsol, din beton armat, este netermoizolat.

- Acoperisul a fost initial de tip terasa necirculabila. Peste terasa proprietarii au construit o sarpanta din lemn rotund cu invelitoare din tigla, fara autorizatie de construire.

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

In ceea ce privește energia termică pentru încălzire și apa calda de consum, se mentioneaza ca aceasta este asigurata prin livrare de agent termic, in sistem centralizat, de la un punct termic

zonal. In bloc exista si 3 centrale termice proprii de apartament, cu functionare pe combustibil gazos.

Blocul de locuințe este prevăzut cu instalații pentru alimentarea cu apa rece si calda de consum a obiectelor sanitare, precum si cu legaturile la canalizare a acestor obiecte.

Sunt prevăzute următoarele obiecte sanitare:

Obiecte	Bucati	Puncte de consum	
		Apa rece	ACM
Lavoar	28	28	28
Spalator	14	14	14
Cada de baie	14	14	14
Rezervor WC	28	28	
<b>TOTAL</b>	<b>84</b>	<b>84</b>	<b>56</b>

Rezulta, pe ansamblul blocului de locuințe:

- numarul punctelor de utilizare apa calda: **56**
- numarul punctelor de utilizare apa rece: **84**
- numarul mediu de persoane din bloc: **35**.

#### Instalatia de climatizare

Instalatia de climatizare este reprezentata de unitati individuale de climatizare tip split. Unitatile exterioare sunt montate pe fatada si sunt in numar de 6 de bucati.

### **3.6. Actul doveditor al fortei 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>IV** ce corespunde constructiilor in care raspunsul seismic asteptat este similar celui obtinut la constructiile proiectate pe baza prescriptiilor in vigoare la momentul actual. 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 propus doua pachete cu solutii de interventie pentru reabilitarea termica:

**Pachet de solutii P1-1 = (S1'+S2+S3.1+S4+ I1)** - pachet complet de solutii, cu peretii exteriori cu panouri termoizolante tip sandwich

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

- **Soluția S<sub>1</sub>** - **Termoizolarea pereților exteriori** pe fata exterioara a acestora, cu panouri termoizolante tip sandwich, cu clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1,d0, alcatuite dintr-un miez de spuma poliuretana rigida cu grosimea de 5 cm caserate la interior cu folie din

aluminiu de 0,08 mm iar la exterior cu o fata din tabla de aluminiu de 0,5 mm grosime si perna de aer 5 cm, montate pe un sistem de profile metalice. Termoizolatia peretilor exteriori de fatada va fi ridicata pe toata inaltimea aticului terasei. Se vor izola inclusiv parapetii din beton ale balcoanelor in aceeasi solutie ca si peretii exteriori. Se va termoizola, unde este cazul, intradosul balcoanelor in aceeasi solutie ca si peretii exteriori

- Bordarea golurilor ( ferestre, usi ) zona peretilor exteriori din jurul golurilor de tamplarie, se va realiza pe toate laturile exterioare cu vata minerala de natura bazaltica din clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1, d0, cu latimea de 30 cm si grosimea de 10 cm, protejata cu tabla. Glafurile ferestrelor se vor termoizola cu vata minerala bazaltica de 3 cm grosime, protejata cu tabla. Sistemul de termoizolare cu panouri termoizolante include si glafuri din tabla la ferestre.
- In zona soclului termoizolarea se va efectua in aceeasi solutie ca si la pereti

➤ **Soluția S2 Inlocuirea tamplariei existente de pe fatada si inchiderea balcoanelor**

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

➤ **Soluția S3.1. - Termoizolarea planșeului peste ultimul nivel: terasa**

- **Termoizolarea terasei** cu un strat de polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 16 cm grosime, montat peste un strat de sapa de egalizare si un strat de amorsaj si protejat cu: un strat de folie de polietilena, un strat de sapa de protectie slab armata de 6 cm grosime , un strat de difuzie si doua straturi hidroizolante de membrana bituminoasa ultimul strat fiind protejat cu ardezie. Suprafata verticala si orizontala aticului se va termoizola cu un strat de polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 5 cm grosime.

In scopul reducerii efectelor defavorabile ale punctilor termice de pe conturul planșeului de peste ultimul nivel se va uni termoizolatia terasei cu cea a peretilor exteriori.

- **Soluția S4. - Termoizolarea planșeului peste subsol, la intrados planșeu** cu un strat de vata minerala de natura bazaltica de 10 cm grosime, aplicata prin lipire, protejata cu o masa de spaclu armata.

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.

○ Lucrari de reabilitare a instalatiei de incalzire. 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 unui robinet de echilibrare termohidraulica pe racordul termic de la retea de termoficare;
- montarea de robinete de sectorizare, a robinetelor de presiune diferentia la baza coloanelor, si a robinetelor de golire.
- probarea si spalarea instalatiei de incalzire.
  - o Lucrari de reabilitare a instalatiei de distributie pentru apa calda menajera.  
Aceste lucrari cuprind:
    - inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera de la subsol cu conducte noi din PPR ;
    - izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite;
    - montarea de robinete de sectorizare si robinete de golire la baza coloanelor
    - montarea conductei de recirculare apa calda de consum si izolarea acesteia.

**Pachet de solutii P1-2 = (S1+S2+S3.1+S4+I1)** - pachet complet de solutii, cu peretii exteriori cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime.

1. Interventii pe partea de constructii:

- **Soluția S1 - Termoizolarea pereților exteriori** pe fata exterioara a acestora, cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime cu clasa de reactie la foc B-s2, d0, bordarea cu fasii orizontale continui de materiale termoizolante din clasa de reactie la foc A1 sau A2 – s1,d0 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. Se vor izola inclusiv parapetii din beton ale balcoanelor ca si peretii exteriori cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm. Se va termoizola, unde este cazul, intradosul balcoanelor cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime.
  - pe conturul tamplariei exterioare se va realiza o captusire termoizolanta, in grosime de cca 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.
- **Soluția S2 Inlocuirea tamplariei existente de pe fatada si inchiderea balcoanelor**
  - Tamplaria de pe fatada si inchiderea balcoanelor se vor realiza cu tâmplărie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameră, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu geam termoizolant dublu 4-16-4, cu o suprafață tratată low-e (e □ 0,10) cu spațiul dintre geamuri umplut cu argon, cu garnituri de etanșare între toc și cercevele și pe conturul geamurilor termoizolante.
  - Tamplaria exterioara va fi dotata cu dispozitive/fante/grile higroreglabile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.
- **Soluția S3.1. - Termoizolarea planșeului peste ultimul nivel: terasa**
  - **Termoizolarea terasei** cu un strat de polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 16 cm grosime, montat peste un strat de sapa de egalizare si un strat de amorsaj si protejat cu: un strat de folie de polietilena, un strat de sapa de protectie slab armata de 6 cm grosime , un strat de difuzie si doua straturi hidroizolante de membrana bituminoasa ultimul strat fiind protejat cu ardezie. Suprafata verticala si orizontala aticului se va

termoizola cu un strat de polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 5 cm grosime.

In scopul reducerii efectelor defavorabile ale punctilor termice de pe conturul planseului de peste ultimul nivel se va uni termoizolatia terasei cu cea a peretilor exteriori.

- **Soluția S4. - Termoizolarea planșeului peste subsol, la intrados planșeu** cu un strat de vata minerala de natura bazaltica de 10 cm grosime, aplicata prin lipire, protejata cu o masa de spaclu armata.

## 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.

- Lucrari de reabilitare a instalatiei de incalzire. 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 unui robinet de echilibrare termohidraulica pe racordul termic de la rețeaua de termoficare;
- montarea de robinete de sectorizare, a robinetelor de presiune diferentiala la baza coloanelor, si a robinetelor de golire.
- probarea si spalarea instalatiei de incalzire.

- Lucrari de reabilitare a instalatiei de distributie pentru apa calda menajera. Aceste lucrari cuprind:

- inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera de la subsol cu conducte noi din PPR ;
- izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare si robinete de golire la baza coloanelor
- montarea conductei de recirculare apa calda de consum si izolarea acesteia.

In ambele scenarii, pentru modernizarea 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: prof.univ.dr.ing.Constantin Pavel

Certificat de atestare MDRT Seria H, nr. E250 din 10.11.1992, domeniul construcții civile, industriale , agrozootehnice cu structura din beton, beton armat , zidarie si lemn (cerințe A1, A3).

Concluziile raportului de expertiza tehnica:

Pe parcursul exploatarei constructiei, factorii de mediu au afectat elementele cu care vin in contact direct.

Astfel, au fost constatate degradari ale elementelor nestructurale:

- S-au efectuat modificari asupra constructiei initiale prin inchiderea unei mari parti a balcoanelor de catre proprietari; Inchiderea balcoanelor s-a realizat cu tamplarie PVC si geam termopan sau confectie metalica si geam simplu de la parapet in sus pe inaltimea libera;
- La parter s-a construit un balcon cu acces din exterior in aliniament cu balcoanele de la etajele superioare .
- 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 ale finisajelor fatadelor;

Acoperisul a fost initial de tip terasa necirculabila. Peste terasa proprietarii au construit o sarpanta din lemn rotund cu invelitoare din tigla, fara autorizatie de construire.

Din examinarea vizuala a sarpantei se constata ca aceasta a fost executata cu popi, pane si capriori de sectiuni diferite. Popii nu reazema in marea lor majoritate direct pe elementele structurale (ziduri portante sau grinzi), ci descarca in pozitii intamplatoare direct pe planseu.

Elementele de contravantuire ale sarpantei – clesti, contrafise si scoabe nu sunt pozitionate sau sunt asezate intamplator.

Cosoroaba este montata pe structura de rezistenta a ultimului etaj. Punctele de prindere a cosoroabei sunt realizate cu otel beton la distante mari intre ele mai mari de 1.50 m.

- Sarpanta nu este ignifugata. Aerisirile aferente coloanelor nu sunt inaltate deasupra nivelului sarpantei. Nu sunt prevazute parazapezi si sunt prevazute jgheaburi de colectoare a apelor si aruncatoare, in loc de burlane, din tabla zincata
- S-au constatat degradari ale finisajului soclului si ale trotuarului de protectie al cladirii.

Toate degradarile constatate vor fi remediate inaintea inceperii lucrarilor de izolare termica.

Lucrarile de reabilitare termica vor incepe numai dupa ce a fost intocmit un proces verbal de lucrari ascunse pentru toate remediile prevazute in proiectul de interventie.

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, verificatorul, expertul, executantul și reprezentantul autorizat al beneficiarului și care vor stabili:

-necesitatea intervențiilor la structura de rezistență și neînceperea / întreruperea lucrărilor de termoizolare

-vor da acceptul pentru continuarea lucrărilor de reabilitare cu următoarele operațiuni de pregătire a suportului:

-demontarea profilelor metalice utilizate la închiderile balcoanelor și colectarea lor în vederea reciclării;

- 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.

În urma analizei făcute expertul considera ca structura prezintă un grad adecvat de siguranța privind ”cerința de siguranța a vieții fiind capabila sa preia acțiunile seismice, cu o marja suficienta de siguranța fata de nivelul de deformare, la care intervine prăbușirea locala sau generala, astfel incat viețile oamenilor sa fie protejate.

Deasemenea expertul considera ca structura are o rigiditate corespunzătoare, cu un grad adecvat de siguranță pentru “cerința de limitare a degradărilor”, pentru a fi capabila a prelua acțiuni seismice fara degradări exagerate sau scoateri din uz.

Toate lucrările de intervenții necesare în vederea creșterii performanțelor energetice ale clădirilor se încadrează în prevederile art.11 din Legea 50/1995 actualizata în categoria lucrărilor care nu modifica structura de rezistența.

Cu ocazia lucrărilor de reabilitare termica, pe langa creșterea performantei energetice a constructiei se vor putea identifica si remedia alte degradări, contribuind la imbunatatirea aspectului arhitectural al clădirii .

**Prin executarea lucrărilor de reabilitare termica, clasa de risc si gradul de asigurare seismică existent al clădirii nu se modifica.**

Deasemenea expertul considera ca structura si fundațiile sunt capabile sa preia sarcinile suplimentare aduse de reabilitarea termica a clădirii.

Lucrările de reabilitare termica, menționate anterior, vor putea incepe după întocmirea documentației necesare, în conformitate cu cerințele specificate în Legea nr. 50/1991, republicata, privind autorizarea executării lucrărilor de construcții.

**Nu sunt necesare lucrări de consolidare care condiționează executarea proiectului de reabilitare termică.**

**Prin lucrarile de reabilitare termica propuse nu se afecteaza siguranta si stabilitatea constructiei.**

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



### Auditul energetic

Elaborator – auditor energetic

Numele si prenumele : ing. Popescu Claudia Liliana

Certificat de atestare : seria BA , nr. 00530, gradul I, specialitatea C+I

Concluziile raportului de audit energetic: pentru cladirea analizata se recomanda aplicarea Pachetului de solutii I care implica urmatoarele interventii:

**Pachet de solutii P1-1 = (S1'+S2+S3.1+S4+ I1)** - pachet complet de solutii, cu peretii exteriori cu panouri termoizolante tip sandwich

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

- **Soluția S1 - Termoizolarea pereților exteriori** pe fata exterioara a acestora, cu panouri termoizolante tip sandwich, cu clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1,d0, alcatuite dintr-un miez de spuma poliuretanică rigida cu grosimea de 5 cm caserate la interior cu folie din aluminiu de 0,08 mm iar la exterior cu o fata din tabla de aluminiu de 0,5 mm grosime si perna de aer 5 cm, montate pe un sistem de profile metalice. Termoizolatia peretilor exteriori de fatada va fi ridicata pe toata inaltimea aticului terasei. Se vor izola inclusiv parapetii din beton ale balcoanelor in aceeasi solutie ca si peretii exteriori. Se va termoizola, unde este cazul, intradosul balcoanelor in aceeasi solutie ca si peretii exteriori
  - Bordarea golurilor ( ferestre, usi ) zona peretilor exteriori din jurul golurilor de tamplarie, se va realiza pe toate laturile exterioare cu vata minerala de natura bazaltica din clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1, d0, cu latimea de 30 cm si grosimea de 10 cm, protejata cu tabla. Glafurile ferestrelor se vor termoizola cu vata minerala bazaltica de 3 cm grosime, protejata cu tabla. Sistemul de termoizolare cu panouri termoizolante include si glafuri din tabla la ferestre.
  - In zona soclului termoizolarea se va efectua in aceeasi solutie ca si la pereti
- **Soluția S2 Inlocuirea tamplariei existente de pe fatada si inchiderea balcoanelor**
  - Tamplaria de pe fatada si inchiderea balcoanelor se vor realiza cu tâmplărie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameral, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu geam termoizolant dublu 4-16-4, cu o suprafață tratată low-e (e □ 0,10) cu spațiul dintre geamuri umplut cu argon, cu garnituri de etanșare între toc și cercevele și pe conturul geamurilor termoizolante.
  - Tamplaria exterioara va fi dotata cu dispozitive/fante/grile higroreglabile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.
- **Soluția S3.1. - Termoizolarea planșului peste ultimul nivel: terasa**
  - **Termoizolarea terasei** cu un strat de polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 16 cm grosime, montat peste un strat de sapa de egalizare si un strat de amorsaj si protejat cu: un strat de folie de polietilena, un strat de sapa de protectie slab armata de 6 cm grosime , un strat de difuzie si doua straturi hidroizolante de membrana bituminoasa ultimul strat fiind protejat cu ardezie. Suprafata verticala si orizontala aticului se va termoizola cu un strat de polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 5 cm grosime.

In scopul reducerii efectelor defavorabile ale punctilor termice de pe conturul planșului de peste ultimul nivel se va uni termoizolatia terasei cu cea a peretilor exteriori.

- **Soluția S4. - Termoizolarea planșului peste subsol, la intrados planșeu** cu un strat de vata minerala de natura bazaltica de 10 cm grosime, aplicata prin lipire, protejata cu o masa de spaclu armata.

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.

- Lucrari de reabilitare a instalatiei de incalzire. 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 unui robinet de echilibrare termohidraulica pe racordul termic de la rețeaua de termoficare;
- montarea de robinete de sectorizare, a robinetelor de presiune diferentiala la baza coloanelor, si a robinetelor de golire.
- probarea si spalarea instalatiei de incalzire.

- Lucrari de reabilitare a instalatiei de distributie pentru apa calda menajera.  
Aceste lucrari cuprind:

- inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera de la subsol cu conducte noi din PPR ;
- izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare si robinete de golire la baza coloanelor
- montarea conductei de recirculare apa calda de consum si izolarea acesteia.

**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 reabilitarea termica a cladirii.

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

Analiza tabelor de calcule energetice din **breviarul de calcul economic** arată că solutiile combinate **satisfac majoritatea condițiilor de validare din punct de vedere economic si termotehnic atat pentru pachetul de masuri 1 cat si pentru pachetul de masuri 2.**

Masura	Cost specific <i>lei/mp</i>	Cost lucrari <i>lei</i>	Economie de energie <i>KWh/an</i>	Durata de recuperare <i>ani</i>
S1	152.00	77,326.96	30,075.45	5.53
S2	423.00	2,855.25	9,168.67	0.76
S3.1	183.00	42,236.40	19,413.74	4.79
S1'	152.00	77,326.96	24,214.81	6.65
S4	54.00	9,776.70	11,127.16	2.09
I1	32.00	28,051.20	18,773.52	3.42
P1-1	-	160,246.51	93,616.09	3.87
P1-2	-	160,246.51	97,971.04	3.71

In cazul pachetului de solutii **P1-1** - izolarea peretilor exteriori cu panouri termoizolante tip sandwich – observam ca sunt atinsi toti parametrii si in plus prezinta avantajul unei ansamblari rapide, uscate posibile in orice anotimp, rezistente mecanice mari la actiunile fortelor de comprimare si forfecare, impermeabilitate ridicata, rezistenta la foc superioara, intretinere usoara si durata de viata estimata la peste 50 ani precum si o rezistenta mai mare in timp pe perioada de exploatare.

Tinand cont de cele de mai sus precum si de optiunea beneficiarului recomandam aplicarea pachetului de masuri **P1-1**.

**CONCLUZIE :**

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

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

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

Pentru cresterea eficientei energetice a Blocului U2 din Strada Tehnicii, nr. 5 s-au analizat doua scenarii tehnico-economice, dupa cum urmeaza:

**Pachet de solutii P1-1 = (S1'+S2+S3.1+S4+ I1)** - pachet complet de solutii, cu peretii exteriori cu panouri termoizolante tip sandwich

1. Interventii pe partea de constructii:

- **Soluția S1 - Termoizolarea pereților exteriori** pe fata exterioara a acestora, cu panouri termoizolante tip sandwich, cu clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1,d0, alcatuite dintr-un miez de spuma poliuretanică rigida cu grosimea de 5 cm caserate la interior cu folie din aluminiu de 0,08 mm iar la exterior cu o fata din tabla de aluminiu de 0,5 mm grosime si perna de aer 5 cm, montate pe un sistem de profile metalice. Termoizolatia peretilor exteriori de fatada va fi ridicata pe toata inaltimea aticului terasei. Se vor izola inclusiv parapetii din beton ale balcoanelor in aceeasi solutie ca si peretii exteriori. Se va termoizola, unde este cazul, intradosul balcoanelor in aceeasi solutie ca si peretii exteriori
  - Bordarea gurilor ( ferestre, usi ) zona peretilor exteriori din jurul gurilor de tamplarie, se va realiza pe toate laturile exterioare cu vata minerala de natura bazaltica din clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1, d0, cu latimea de 30 cm si grosimea de 10 cm, protejata cu tabla. Glafurile ferestrelor se vor termoizola cu vata minerala bazaltica de 3 cm grosime, protejata cu tabla. Sistemul de termoizolare cu panouri termoizolante include si glafuri din tabla la ferestre.
  - In zona soclului termoizolarea se va efectua in aceeasi solutie ca si la pereti
- **Soluția S2 Inlocuirea tamplariei existente de pe fatada si inchiderea balcoanelor**
  - Tamplaria de pe fatada si inchiderea balcoanelor se vor realiza cu tâmplărie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameral, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu geam termoizolant dublu 4-16-4, cu o suprafață tratată low-e (e □

0,10) cu spațiul dintre geamuri umplut cu argon, cu garnituri de etanșare între toc și cercevele și pe conturul geamurilor termoizolante.

- Tamplaria exterioara va fi dotata cu dispozitive/fante/grile higroreglabile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

➤ **Soluția S3.1. - Termoizolarea planșului peste ultimul nivel: terasa**

- **Termoizolarea terasei** cu un strat de polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 16 cm grosime, montat peste un strat de sapa de egalizare si un strat de amorsaj si protejat cu: un strat de folie de polietilena, un strat de sapa de protectie slab armata de 6 cm grosime , un strat de difuzie si doua straturi hidroizolante de membrana bituminoasa ultimul strat fiind protejat cu ardezie. Suprafata verticala si orizontala aticului se va termoizola cu un strat de polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 5 cm grosime.

In scopul reducerii efectelor defavorabile ale punctilor termice de pe conturul planșului de peste ultimul nivel se va uni termoizolatia terasei cu cea a peretilor exteriori.

- **Soluția S4. - Termoizolarea planșului peste subsol, la intrados planșeu** cu un strat de vata minerala de natura bazaltica de 10 cm grosime, aplicata prin lipire, protejata cu o masa de spaclu armata.

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.

○ Lucrari de reabilitare a instalatiei de incalzire. 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 unui robinet de echilibrare termohidraulica pe racordul termic de la rețeaua de termoficare;
- montarea de robinete de sectorizare, a robinetelor de presiune diferentiala la baza coloanelor, si a robinetelor de golire.
- probarea si spalarea instalatiei de incalzire.

○ Lucrari de reabilitare a instalatiei de distributie pentru apa calda menajera.

Aceste lucrari cuprind:

- inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera de la subsol cu conducte noi din PPR ;
- izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare si robinete de golire la baza coloanelor
- montarea conductei de recirculare apa calda de consum si izolarea acesteia.

**Pachet de solutii P1-2 = (S1+S2+S3.1+S4+I1)** - pachet complet de solutii, cu peretii exteriori cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime.

## 1. Interventii pe partea de constructii:

- **Soluția S1 - Termoizolarea pereților exteriori** pe fata exterioara a acestora, cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime cu clasa de reactie la foc B-s2, d0, bordarea cu fasii orizontale continui de materiale termoizolante din clasa de reactie la foc A1 sau A2 – s1,d0 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. Se vor izola inclusiv parapetii din beton ale balcoanelor ca si peretii exteriori cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm. Se va termoizola, unde este cazul, intradosul balcoanelor cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime.
  - pe conturul tamplariei exterioare se va realiza o captusire termoizolanta, in grosime de cca 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.
- **Soluția S2 Inlocuirea tamplariei existente de pe fatada si inchiderea balcoanelor**
  - Tamplaria de pe fatada si inchiderea balcoanelor se vor realiza cu tâmplărie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameral, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu geam termoizolant dublu 4-16-4, cu o suprafață tratată low-e (e □ 0,10) cu spațiul dintre geamuri umplut cu argon, cu garnituri de etanșare între toc și cercevele și pe conturul geamurilor termoizolante.
  - Tamplaria exterioara va fi dotata cu dispozitive/fante/grile higroreglabile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.
- **Soluția S3.1. - Termoizolarea planșeului peste ultimul nivel: terasa**
  - **Termoizolarea terasei** cu un strat de polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 16 cm grosime, montat peste un strat de sapa de egalizare si un strat de amorsaj si protejat cu: un strat de folie de polietilena, un strat de sapa de protectie slab armata de 6 cm grosime , un strat de difuzie si doua straturi hidroizolante de membrana bituminoasa ultimul strat fiind protejat cu ardezie. Suprafata verticala si orizontala aticului se va termoizola cu un strat de polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 5 cm grosime.

In scopul reducerii efectelor defavorabile ale puntilor termice de pe conturul planseului de peste ultimul nivel se va uni termoizolatia terasei cu cea a peretilor exteriori.
- **Soluția S4. - Termoizolarea planșeului peste subsol, la intrados planșeu** cu un strat de vata minerala de natura bazaltica de 10 cm grosime, aplicata prin lipire, protejata cu o masa de spaclu armata.

## 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.

- Lucrari de reabilitare a instalatiei de incalzire. 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 unui robinet de echilibrare termohidraulica pe racordul termic de la reseaua de termoficare;
  - montarea de robinete de sectorizare, a robinetelor de presiune diferentiala la baza coloanelor, si a robinetelor de golire.
  - probarea si spalarea instalatiei de incalzire.
- Lucrari de reabilitare a instalatiei de distributie pentru apa calda menajera. Aceste lucrari cuprind:
  - inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera de la subsol cu conducte noi din PPR ;
  - izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite;
  - montarea de robinete de sectorizare si robinete de golire la baza coloanelor
  - montarea conductei de recirculare apa calda de consum si izolarea acesteia.

In ambele scenarii, pentru modernizarea 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 reabilitare termica a elementelor de anvelopa a cladirii.
  - lucrari de reabilitare termica a sistemului de incalzire/a sistemului de furnizare a apei calde de consum
- **Solutia S1 - Termoizolarea pereților exteriori** pe fata exterioara a acestora, cu panouri termoizolante tip sandwich, cu clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1,d0, alcatuite dintr-un miez de spuma poliuretana rigida cu grosimea de 5 cm caserate la interior cu folie din aluminiu de 0,08 mm iar la exterior cu o fata din tabla de aluminiu de 0,5 mm grosime si perna de aer 5 cm, montate pe un sistem de profile metalice. Termoizolatia peretilor exteriori de fatada va fi ridicata pe toata inaltimea aticului terasei. Se vor izola inclusiv parapetii din beton ale balcoanelor in aceeasi solutie ca si peretii exteriori. Se va termoizola, unde este cazul, intradosul balcoanelor in aceeasi solutie ca si peretii exteriori
- Bordarea golurilor ( ferestre, usi ) zona peretilor exteriori din jurul golurilor de tamplarie, se va realiza pe toate laturile exterioare cu vata minerala de natura bazaltica din clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1, d0, cu latimea de 30 cm si grosimea de 10 cm, protejata cu tabla. Glafurile ferestrelor se vor termoizola cu vata minerala bazaltica de 3 cm grosime, protejata cu tabla. Sistemul de termoizolare cu panouri termoizolante include si glafuri din tabla la ferestre.
  - In zona soclului termoizolarea se va efectua in aceeasi solutie ca si la pereti

Soluția propusă pentru peretii exteriori va fi realizată astfel:

- stratul suport trebuie pregătit înainte de montarea termoizolației, verificat și eventual reparat, și îndepărtate toate elementele exterioare care ar putea afecta punerea în opera a termosistemului ( antene, cabluri, etc);

- elementele de fixare constau în :

a) piese de ancorare de tip L, realizate din aliaj dur de aluminiu, cu grosimea de 4 mm. Aceste piese au rol de fixare a montantului ce susține panourile termoizolante și de reglare a coplanarității fațadei și a dimensiunilor spațiului ventilat. Una din laturile piesei are lungimea fixă, de 45 mm și este prevăzută cu o gaură de 9 mm în care se introduc diblurile conexpand de fixare în perete M8x80. Cea de-a doua latură a piesei de ancorare va permite asigurarea stratului de aer de 5 cm între peretele existent și sistemul termoizolant .

b) Montanții necesari sunt profile tip  $\Omega$  cu dimensiunile de 25 mm x 45 mm x 2,5/3/6 mm, realizate din tablă de aluminiu cu grosimea de minim 2 mm. Montantul se fixează de piesele de ancorare cu suruburi autofiletante cu cap plat cu saibă de 4,2x19.

c) profile de închidere de tip ornamental realizate din tablă de aluminiu sau zincată prevopsită cu grosimea de minim 0,46 mm

Structura de susținere se assemblează la astfel încât să se obțină o suprafață verticală.

- se alege punctul de referință,

- se montează piesele de legătură la extremitățile fațadei, cu suruburi conexpand M8x80;

- se stabilește poziția celorlalte piese de ancorare pe lungimea montantului cu ajutorul laserului, distanța dintre piese variind între 800 și 1500 mm;

- se montează montantul superior și cel inferior, alinierea celorlalte profile montant realizându-se cu firul cu plumb;

- se montează un profil Z de trecere verticală, la baza structurii ( profil perforat pentru ventilație și evacuarea condensului )

- în spațiul dintre laturile profilului se introduce primul panou vertical și se fixează cu suruburi din oțel inoxidabil 6.3x70 pe partea neprofilată și cu suruburi autoforante cu cap plat cu saibă 4.2x19 pe partea profilată urmărindu-se încadrarea perfectă în profil;

- se pune în opera următorul panou, fixându-se de montant cu câte două suruburi autoforante cu cap plat cu saibă de 4.2x19;

- în dreptul ferestrelor și ușilor se utilizează panouri care nu trebuie să fie mai scurte decât cu cel mult 50 mm față de conturul acestora. În jurul conturului se aplică o izolație suplimentară din vată minerală pe o distanță de 100 mm. Panourile astfel decupate vor fi integrate ulterior în structura finală cu ajutorul profilelor speciale pentru ferestre și uși. Bordarea golurilor ( ferestre, uși ) zona peretilor exteriori din

jurul golurilor de tamplarie, se va realiza pe toate laturile exterioare cu vata minerala de natura bazaltica din clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1, d0, cu latimea de 30 cm si grosimea de 10 cm, protejata cu tabla. Glafurile ferestrelor se vor termoizola cu vata minerala bazaltica de 3 cm grosime, protejata cu tabla.

- partea superioara se inchide cu un profil tip L fixat pe panourile termoizolante cu pop-nituri sau suruburi autoforante cu cap bombat 3.5x9.5 ( la intervale de minim 200 mm ) si de structura constructiei cu suruburi conexpand 8x80 la intervale de 2000 mm.
- Pentru a evita corodarea profilelor se recomanda izolarea cu silicon a suprafetelor de contact dintre structura metalica si fatada constructiei, precum si a zonei exterioare a glafurilor.

In scopul reducerii substanțiale a efectului negativ al punților termice, aplicarea soluției trebuie sa se faca astfel incat sa se asigure in cat mai mare măsura, continuitatea stratului termoizolant, inclusiv si in special la racordarea cu soclul precum si in zona intrărilor in clădire.

➤ **Soluția S2 Inlocuirea tamplariei existente de pe fatada si inchiderea balcoanelor**

- Tamplaria de pe fatada si inchiderea balcoanelor se vor realiza cu tâmplărie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameră, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu geam termoizolant dublu 4-16-4, cu o suprafață tratată low-e (e □ 0,10) cu spațiul dintre geamuri umplut cu argon, cu garnituri de etanșare între toc și cercevele și pe conturul geamurilor termoizolante.
- Tamplaria exterioara va fi dotata cu dispozitive/fante/grile higroreglabile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.
- Inchiderea balcoanelor se va realiza de la nivelul parapetului pe inaltimea libera a acestora. Parapetii se vor termoizola pe aceeasi solutie ca si peretii exteriori, inclusiv intradosul balcoanelor unde este cazul.
- La inchiderea balcoanelor, stalpii verticali de legatura dintre panouri vor fi rigidizati cu armatura din otel zincat. Tamplaria va fi dotata cu cel puțin 3 coltari/ sistem, prinderea balamalelor pe tocul ferestrelor se va realiza cu cel puțin 4 suruburi, iar balamaua inferioara de pe cercevea in minim 6 suruburi, pe doua directii.

Prin aplicarea acestei masuri rezistențele termice ale tâmplăriei exterioare inlocuite devin:  $R' = 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$

Tâmplăria din profile PVC cu performanțe bune de izolare termică, fonică si septica asigură stabilitatea in timp a tâmplăriei si o durabilitate deosebit de mare (peste 30 de ani) in condiții de intretinere si montaj specifice (reglaje si inlocuiri de garnituri).

Caracteristicile de performanta care trebuiesc indeplinite si declarate de catre producator, pentru ferestrele aferente lucrării de reabilitare termica vor fi cel puțin:

1. Rezistenta la incarcarea data de vant-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-1,7w/mpK
7. Substanțe periculoase-ncp.

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 IIT și test periodic tamplarie.

- declarație de conformitate CE a producătorului de vitraj termoizolant.

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

➤ **Soluția S3.1. - Termoizolarea planșului peste ultimul nivel: terasa**

- **Termoizolarea terasei** cu un strat de polistiren expandat ignifugat de înaltă densitate de 16 cm grosime, montat peste un strat de șapă de egalizare și un strat de amorsaj și protejat cu: un strat de folie de polietilenă, un strat de șapă de protecție slab armată de 6 cm grosime, un strat de difuzie și două straturi hidroizolante de membrană bituminoasă ultimul strat fiind protejat cu ardezie. Suprafața verticală și orizontală aticului se va termoizola cu un strat de polistiren expandat ignifugat de înaltă densitate de 5 cm grosime.

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

➤ **Soluția S4 - Termoizolarea planșului peste subsol** cu un strat de vată minerală de natură bazaltică de 10 cm grosime, aplicată prin lipire, protejată cu o masă de șapă armată.

Încadrată în Euroclasa de reacție la foc A1, vată minerală din bazalt este un produs incombustibil. Astfel, produsele obținute din vată minerală din bazalt nu întretin incendiul și nu degaja gaze nocive sub acțiunea focului. În domeniul de temperatură -5...+250 C (temperatura de volatilizare a liantului), produsele din vată minerală din bazalt își păstrează proprietățile termoizolante, elasticitatea și rezistențele mecanice în limite convenabile. Domeniul de utilizare poate merge până la 1000 C.

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

Produsele din 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.

### ***Solutii pe partea de instalatii termice***

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.

- Lucrari de reabilitare a instalatiei de incalzire. 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 unui robinet de echilibrare termohidraulica pe racordul termic de la reseaua de termoficare;
  - montarea de robinete de sectorizare, a robinetelor de presiune diferentiala la baza coloanelor, si a robinetelor de golire.
  - probarea si spalarea instalatiei de incalzire.
- Lucrari de reabilitare a instalatiei de distributie pentru apa calda menajera. Aceste lucrari cuprind:
  - inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera de la subsol cu conducte noi din PPR ;
  - izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite;
  - montarea de robinete de sectorizare si robinete de golire la baza coloanelor
- montarea conductei de recirculare apa calda de consum si izolarea acesteia.

Economia de energie se va realiza prin eliminarea pierderilor directe de agent termic de incalzire, (distributie deteriorata), reducerea debitului de agent termic in instalatie prin intermediul robinetului termostatic si printr-o echilibrare hidraulica corespunzatoare a instalatiei interioare de incalzire, urmare a faptului ca prin realizarea protectiei termice a blocului, necesarul de energie se reduce cu peste 54.16%, intr-o instalatie existenta, ce devine supradimensionata.

In acest sens este absolut necesar sa se prevada montarea de robinete de inchidere, reglaj, golire si organe de masura si control a temperaturilor si presiunilor.

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

Inainte de robinetele de inchidere se vor monta robinete de golire, cu portfurtun, ce permit interventiile la radiatoarele sau coloanele din apartamente, cand apar situatii de avarie.

Inainte de demontarea distributiei de la subsol se va proceda la spalarea instalatiei de incalzire centrala interioara a blocului, coloane, legaturi si radiatoare, in scopul eliminarii depunerilor de impuritati acumulate in decursul timpului.

Dupa spalarea si purjarea instalatiei interioare de incalzire se va demonta si reface distributia instalatiei interioare de incalzire din subsol.

Coloanele instalatiei interioare de incalzire se vor racorda la distributia nou creata, numai dupa ce in prealabil distributia a fost spalata.

Conductele de distributie care au corespuns probelor se vor proteja prin grunduire, vopsire si se vor izola cu cochilii din cauciuc elastomeric de 19 mm grosime, lipite cu banda autoadeziva.

Pentru distributia de apa calda menajera se va proceda similar, cu precizarile suplimentare la fazele urmatoare de proiectare.

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

***Lucrari conexe***

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

- Desfacere/refacere tencuieli exterioare la fatade deteriorate, tencuieli glafuri si spaleti, in vederea aplicarii termosistemului;

- desfacere placaje realizate pe fatade din caramida aparenta de tip Bratca;

- Desfacere elemente montate aparent la ferestre, ce nu fac parte din arhitectura blocului ( grilaje metalice, etc );

- Desfacere termoizolatie locala aceasta fiind uzata moral si fizic executata de catre proprietari in regie proprie fara autorizatie de construire si fara a respecta normativele in vigoare.

- Desfacere glafuri exterioare din tabla;

- Montare grile de ventilatie din pvc la bucatarii si subsol;

- Desfacere/reparatii tencuieli planseu peste subsol, in vederea montarii termoizolatiei;

- Desfacere strat hidroizolant terasa;

- Desfacere glaf de tabla zincata de pe contur terasa;

- Realizare atic perimetral terasa din zidarie din BCA pe centura din beton.

- Montare balustrada metalica din teava de otel fixata cu montanti, pentru protectie parapet terasa;

- Realizare invelitori pentru balcoane, din panouri termoizolante si sorturi din tabla pe acestea;

- Montare dispozitiv automat pentru inchiderea usilor;

- 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. Acest tip de lucrare se va realiza ca proiect si executie propriu-zisa de catre o firma autorizata pe astfel de lucrari.

- 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/cablurilor la fatade;

- Demontare/remontare conductor de cupru/doze/corpuri de iluminat/intrerupatoare in cadrul lucrarilor de termoizolare planseu peste subsol.

- lucrari de demontare si remontare a interfoanelor;

- desfacere/refacere instalatie de paratragnet;

- efectuare probe de dilatare-contractare si de etanseitate la presiune la conductele inlocuite;
- Desfacere si refacere trotuare perimetrare inclusiv borduri, umplerea rosturilor dintre trotuar si soclul cladirii cu bitum;
- Realizare rampa de acces persoane cu dizabilitati ;
- Înlocuirea instalației de distribuție a apei reci și a colectoarelor de canalizare menajeră și pluvială din subsolul blocului de locuințe până la căminul de bransament/de racord, in vederea eliminarii pierderilor de apa din instalatie.
- a) Instalatia de distributie a apei reci din subsolul blocului este realizata din conducte metalice cu un grad avansat de degradare si este montata la planseul subsolului. Se va realiza inlocuirea completa a acestora, cu conducte din polipropilena tip random (PP-R). Se vor monta robineti cu sfera la baza fiecărei coloane, iar conductele se vor izola termic.
- b) Colectoarele de canalizare menajera montate in subsolul imobilului, la planseu, sunt realizate din PVC tip usor si servesc la colectarea apelor uzate menajere provenite de la punctele de consum prin intermediul coloanelor.  
Deoarece colectoarele de canalizare menajera prezinta un grad avansat de degradare si scurgeri pe la imbinari se propune inlocuirea completa a acestora, pana la caminele de bransament. Conductele din interiorul subsolului vor fi din PVC usor, iar cele montate ingropat, in legaturile la caminele exterioare vor fi din PVC- KG.
- c) Evacuarea apelor pluviale de pe terasa se face prin intermediul unei instalatii interioare alcatuita din receptoare de terasa, coloane si colectoare de canalizare pluviala. Colectoarele de canalizare pluviala sunt montate in subsolul imobilului, la planseu si sunt realizate din PVC tip usor. Deoarece colectoarele de canalizare pluviala prezinta un grad avansat de degradare si scurgeri pe la imbinari se propune inlocuirea completa a acestora, pana la caminele de bransament. Conductele din interiorul subsolului vor fi din PVC usor, iar cele montate ingropat, in legaturile la caminele exterioare vor fi din PVC- KG.

#### **Lucrari organizare de santier**

- Imprejmuirea zonei de organizare se va face cu gard din panouri metalice demontabile fixate pe longrine scurte din beton armat prevazute cu goluri pentru montarea stalpilor metalici .
  - Se va monta o baraca metalica mobila de tip container avand functia de birouri si/sau vestiare si de depozitare materiale marunte si scule.
  - Spatii de depozitare materiale : se va amenaja un spatiu de depozitare a materialelor care se vor pune in opera, cat mai aproape de imobil, astfel incat sa nu fie perturbat traficul pietonal.
  - De asemenea s-a prevazut montarea unei toaleta ecologice.
  - Asigurarea cu apa a zonei de organizare a santierului se va realiza prin executarea unui racord la rețeaua de apa rece a imobilului prin montarea unui apometru cu acceptul asociatiei de proprietari.
  - Alimentarea cu energie electrica se va face la tensiunea de 220V, din tabloul de distributie al imobilului situat in scara blocului cu acceptul asociatiei de proprietari .
- 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.

- **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. P118/1-2013)
- Risc de incendiu: risc mic de incendiu (cf. P118/1-2013)

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 institucionale 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:

Element de constructie	Coefficient initial punti termice	Rezistenta termica corectata inainte de reabilitare m <sup>2</sup> K/W	Coefficient final punti termice	Rezistenta termica corectata dupa reabilitare m <sup>2</sup> K/W
Perete opac exterior	0.76	1.08	0.70	2.16
Terasa (polistiren expandat)	0.91	0.79	0.89	5.09
Planseu peste subsol	0.93	0.37	0.91	2.95

Parametrii specifici investitiei:

	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
Consumul anual specific de energie primară (kWh/an)	245,125.32	121,477.57
Consumul anual specific de energie pentru incalzire (kWh/mp.an)	175.96	78.30
Consumul anual specific de energie total (kWh/mp.an)	266.78	159.99

	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
Emiterea anuala estimata a gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO2)	55.28	28.92
Numarul gospodariilor cu o clasificare mai buna a consumului de energie (nr. gospodarii)	0	14

Se estimeaza o scadere anuala a gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO2) de 26.36 tone CO2/an.

Se observa ca pachetul propus realizeaza o economie de energie pentru incalzire de 55.50% si se obtine un consum specific de energie pentru incalzire, pentru zona climatica II de 78.30 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;
- centrala termica – punct termic zonal, dar si centrale termice proprii cu functionare pe gaze naturale.
- apa calda de consum (60°C) produsa de punctul termic zonal/centrale termice proprii de apartament.
- retea de telefonie.

**Consumuri incalzire in perioada 2014-2016**

Consum gaze naturale	Consumul lunar pe anul 2014 (Gcal)	Consumul lunar pe anul 2015 (Gcal)	Consumul lunar pe anul 2016 (Gcal)
Ianuarie	9.561	10.748	11.709
Februarie	7.643	6.201	6.202
Martie	-	2.858	-
Aprilie	-	-	-
Mai	-	-	-
iunie	-	-	-
iulie	-	-	-
august	-	-	-
septembrie	-	-	-
octombrie	1.433	3.341	3.334
noiembrie	6.448	10.031	6.448
decembrie	14.331	10.035	10.502

**Consumuri ACM in perioada 2014-2016**

Consum gaze naturale	Consumul lunar pe anul 2014 (mc)	Consumul lunar pe anul 2015 (mc)	Consumul lunar pe anul 2016 (mc)
Ianuarie	34	33	20
Februarie	35	36	20
Martie	31	36	23
Aprilie	43	32	21
Mai	39	36	22
iunie	43	36	34
iulie	58	37	34
august	30	27	34
septembrie	46	29	20
octombrie	43	36	23
noiembrie	41	36	20
decembrie	64	30	22

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)

GRAFIC DE EXECUTIE A LUCRARII : "REABILITARE TERMICA BLOC U2,STR.TEHNICII NR.5,MUN.CRAIOVA"								
nr crt	Denumirea Obiectului categoria de lucrari	Valoare lei	Luna de executie					
			I	II	III	IV	V	VI
0.	1.		2.	3.	4.	5.	6.	7.
1	5.1.Organizare de santier							
1.1	5.1.1.LUCRARI DE CONSTRUCTII	8733.03	4367.00					4366.03
1.2	5.1.2.CHELTUIELI CONEXE ORGANIZARII SANTIERULUI	2183.26	364.00	364.00	364.00	364.00	364.00	363.26
2	4.1. Lucrari de baza							
2.1	.LUCRARI DE REABILITARE TERMICA A ANVELOPEI							
2.1.1	IZOLARE TERMICA FATADA-PARTE VITRATA INCLUSIV INCHIDEREA BALCOANELOR SI/SAU A LOGIILOR	93365.18		24000.00	24000.00	24000.00	21365.18	
2.1.2	IZOLARE TERMICA FATADA-PARTE OPACA	124465.78	21000.00	21000.00	21000.00	21000.00	21000.00	19465.78
2.1.3	IZOLAREA TERMICA A PLANSEULUI PESTE SUBSOL	12340.17			8000.00	4340.17		
2.1.4	TERMO-HIDROIZOLARE TERASA	62200.09		15600.00	15600.00	15600.00	15400.09	
2.2	REAB.TERMICA A SISTEMULUI DE INCALZIRE /SISTEMULUI DE FURNIZARE APA CALDA							
2.2.1	INLOCUIREA INST DE DISTRIB. AGENT TERMIC IN SUBSOL SI MONT ROBINETI DE PRESIUNE DIFERENTIALA.	27033.97			9100.00	9100.00	8833.97	
2.2.2	INLOCUIRE INST.DE DISTRIBUTIE ACM IN SUBSOL	9189.29			5000.00	4189.29		
2.3	MASURI CONEXE							
2.3.1	MASURI CONEXE-TERMO HIDROIZOLARE TERASA	39127.14		9800.00	9800.00	9800.00	9727.14	
2.3.2	MASURI CONEXE-FATADA PARTE OPACA	41992.12	7000.00	7000.00	7000.00	7000.00	7000.00	6992.12
2.3.3	MASURI CONEXE-FATADA PARTE VITRATA	5128.94		1710.00	1710.00	1708.94		
2.3.4	MASURI CONEXE-IZOLARE TERMICA PLANSEU PESTE SUBSOL	2725.72			1500.00	1225.72		
2.3.5	MASURI CONEXE-INST.DISTRIBUTIE AGENT TERMIC PENTRU INCALZIRE	4193.56					4193.56	
2.3.6	MASURI CONEXE-INST.DISTRIBUTIE APA CALDA DE CONSUM	265.79					265.79	
2.3.7	MASURI CONEXE-INLOCUIREA INST.DISTRIBUTIE APA RECE SI A COLECTOARELOR DE CANALIZARE	14623.58			4900.00	4900.00	4823.58	
	<b>TOTAL</b>	<b>447567.62</b>	<b>32731.00</b>	<b>79474.00</b>	<b>107974.00</b>	<b>103228.12</b>	<b>92973.31</b>	<b>31187.19</b>

### 5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI

#### - Costurile estimate pentru realizarea investitiei -

##### Valoarea totala a investitiei

Valoarea totala a investitiei  
(in preturi euro la iulie 2017 - 1Euro = 4,5744 lei)

<b>Total cu TVA 19% :</b>	<b>620060.61 lei</b>
din care:	
<b>constructii montaj ( C+M) cu TVA 19%:</b>	<b>530007.39 lei</b>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Se are in 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 eficienței energetice, scaderea emisiei de CO<sub>2</sub>, creșterea gradului de confort al utilizatorilor și reducerea consumului energetic la nivel de constructie.

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

Numar de locuri de munca create in faza de executie: 20

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

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

Având în vedere natura lucrărilor, organizarea de șantier , amplasamentul investiției si destinația obiectivului de investitii, putem considera ca în perioada de execuție, **pot exista potențiale 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 accidentala a unor cantitati mari de combustibili, uleiuri sau materiale de constructii s-ar putea produce daune mediului acvatic.
  - in ceea ce priveste posibilitatea de poluare a stratului freatic, se apreciaza ca si aceasta va fi relativ redusa. Se va evita depozitarea carburantilor pe amplasament, iar intretinerea utilajelor (spalarea lor, efectuarea de reparatii, schimburile de piese, de uleiuri, alimentarea cu carburanti, etc) numai in locurile special amenajate (pe platforme de beton, prevazute cu decantoare pentru retinerea pierderilor).
- **Impactul produs asupra aerului**
- impactul activitatii asupra calitatii atmosferei va fi local si limitat la aria pe care se lucreaza intr-o anumita perioada de timp.
  - aria de impact maxim a emisiilor de substante rezultate coincide practic cu aria frontului de lucru;
  - pe perioada executiei lucrarilor vor fi asigurate masurile si actiunile necesare pentru prevenirea poluarii factorilor de mediu cu pulberi , praf si noxe de orice fel : imprejmuirea zonei cu plasa care sa retina pulberile , stropirea zonei de lucru in perioadele secetoase pentru impiedicarea antrenarii prafului;
  - transportul materialelor si deseurilor produse in timpul executarii lucrarilor de constructii se va face cu mijloace de transport adecvate, acoperite cu prelata, pentru evitarea imprastierii acestora.
  - Autovehiculele si utilajele folosite pentru executarea lucrarilor , vor respecta conditiile impuse prin verificarile tehnice periodice in vederea reglementarii din punct de vedere al emisiilor gazoase in atmosfera;
- **Impactul produs asupra solului si subsolului**
- Asupra factorului de mediu „sol ” se rasfrang direct sau indirect efectele poluarii celorlalti factori de mediu, modificandu-i compozitia si proprietatile bio-fizico-chimice initiale, ingreunand ritmul de regenerare a acestuia. Aceste efecte pot fi determinate de :
    - scurgeri accidentale de produse petroliere, in urma unor defectiuni ale autovehiculelor care vor tranzita si vor aproviziona obiectivul si antrenarea acestora de catre apele pluviale;
    - actiunea poluantilor atmosferici, prezenti in aer, care pot fi antrenati de apele pluviale sau care se pot depune prin sedimentarea gravitacionala pe sol;
  - Pe perioada executiei lucrarilor se vor lua masuri necesare pentru :
    - Evitarea scurgerilor accidentale de produse petroliere de la autovehiculele transportoare;

- Evitarea depozitarii necontrolate a materialelor folosite si deseurilor rezultate direct pe sol in spatii neamenajate corespunzator;
- In cazul poluarii accidentale a solului cu produse petroliere si uleiuri minerale de la vehiculele grele si de la echipamentele mobile se va proceda imediat la utilizarea materialelor absorbante, la decopertarea solului contaminat , stocarea temporara a deseurilor rezultate si 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.

**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

Conform Ghidului DG Regio privind elaborarea analizelor cost-beneficiu pentru perioada de programare 2014-2020, o analiza cost-beneficiu are urmatoarea structura minimala:

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

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.

Conform Ghidului DG Regio privind metodologia de lucru pentru Analiza cost-beneficiu, pentru perioada de programare 2014 – 2020, 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 redate anterior, este de 15 de ani, din care primii 2 ani reprezinta perioada de constructie.

Astfel, Calendarul de Implementare a investitiei este:

- Anii 2018-2019 investitie
- Intervalul 2020-2032 operare

Anul 2018 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, evaluată prin calculul indicatorilor de rentabilitate socio-economică ai proiectului.

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

- Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice
- „Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects”, decembrie 2014 – Comisia Europeană

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 realizată în preturi fixe, pentru anul de baza al analizei 2018, echivalent cu anul de baza al actualizării costurilor. Prin urmare, toate costurile vor fi exprimate în preturi constante 2018.

### **Investitia de capital**

Titularul investiției este Municipiul Craiova, iar fondurile necesare realizării investiției vor fi obținute prin accesarea unei finanțări publice.

Valoarea investiției totale de capital este de **620.060 lei (total general, cu TVA)**, esalonată pe o perioadă de doi ani, cu procente de esalonare conform graficului de esalonare a investiției.

### **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 baza. 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 si veniturilor generate de implementarea Proiectului, prezumat la evaluarea rentabilitatii financiare si economice, este de 15 ani, din care anii de analiza 1-2 (notati conventional cu anii 0-1) reprezinta perioada de implementare a proiectului.

La elaborarea analizelor financiare s-a adoptat varianta folosirii preturilor fixe, fara a se aplica un scenariu de evolutie pentru rata inflatiei la moneda de referinta, si anume Lei. Rata de actualizare folosite in estimarea rentabilitatii Proiectului a fost de 5%.

In vederea actualizarii la zi a fluxurilor nete viitoare necesare calcularii indicatorilor specifici (VPN, RIR, etc) se estimeaza aceasta rata la nivelul costului de oportunitate a capitalului investit pe termen lung. Avand in vedere ca acest capital este directionat catre un proiect de investitie cu impact major asupra comunitatii locale si adreseaza un serviciu de utilitate publica nivelul de referinta este recomandat la nivelul de 5%. Acest procent a fost identificat ca fiind incadrat intr-un interval rezonabil la nivelul unor esantioane reprezentative de proiecte similare in spatiul european si 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”*

### **Evolutia prezumata a veniturilor si a costurilor de operare si intretinere**

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

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

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

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

Astfel, dupa estimarile în cele 2 variante, vor fi prezentate si estimarile în varianta incrementală, care vor reprezenta date de intrare pentru analiza financiara.

În ambele variante, previziunile de costuri se vor face pentru o perioada de referinta de 15 de ani de analiza, care includ perioada de implementare a investitiei (2 ani).

### **Profitabilitatea financiara a investitiei**

Modelul de analiza financiara a proiectului va analiza cash-flow-ul financiar consolidat si incremental generat de proiect, pe baza estimarilor costurilor investitionale, a costurilor cu intretinerea, generate de implementarea proiectului, evaluate pe intreaga perioada de analiza, precum si a veniturilor financiare generate.

Indicatorii utilizati pentru analiza financiara sunt:

- Valoarea Netă Actualizată Financiară a proiectului;
- Rata Internă de Rentabilitate Financiară a proiectului;
- Raportul Beneficiu - Cost; si
- 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 (suplimentara).

**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 2018)**

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
2018		0	0	31,003	31,003	0	0	-31,003	-31,003
2019		0	0	589,058	589,058	0	0	-589,058	-566,402
2020	1	0	0	4,960	0	0	4,960	-4,960	-4,586
2021	2	0	0	4,960	0	0	4,960	-4,960	-4,410
2022	3	0	0	4,960	0	0	4,960	-4,960	-4,240
2023	4	0	0	4,960	0	0	4,960	-4,960	-4,077
2024	5	0	0	4,960	0	0	4,960	-4,960	-3,920
2025	6	0	0	4,960	0	0	4,960	-4,960	-3,770
2026	7	0	0	4,960	0	0	4,960	-4,960	-3,625
2027	8	0	0	4,960	0	0	4,960	-4,960	-3,485
2028	9	0	0	4,960	0	0	4,960	-4,960	-3,351
2029	10	0	0	4,960	0	0	4,960	-4,960	-3,222
2030	11	0	0	4,960	0	0	4,960	-4,960	-3,098
2031	12	0	0	4,960	0	0	4,960	-4,960	-2,979
2032	13	0	0	-305,070	0	-310,030	4,960	305,070	176,170

**Rata Interna de Rentabilitate Financiară a Investiției Totale (RIRF/C)** -6.30%

**Valoarea Neta Actualizată Financiară a Investiției Totale (VANF/C)** -465,998

**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, 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 publice.

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 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 2018)**

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
2018		31,003	0	0	31,003	31,003	31,003	0	0	0
2019		589,058	0	0	589,058	589,058	589,058	0	0	0
2020	1	4,960	4,960			4,960		4,960	0	0
2021	2	4,960	4,960			4,960		4,960	0	0
2022	3	4,960	4,960			4,960		4,960	0	0
2023	4	4,960	4,960			4,960		4,960	0	0
2024	5	4,960	4,960			4,960		4,960	0	0
2025	6	4,960	4,960			4,960		4,960	0	0
2026	7	4,960	4,960			4,960		4,960	0	0
2027	8	4,960	4,960			4,960		4,960	0	0
2028	9	4,960	4,960			4,960		4,960	0	0
2029	10	4,960	4,960			4,960		4,960	0	0
2030	11	4,960	4,960			4,960		4,960	0	0
2031	12	4,960	4,960			4,960		4,960	0	0
2032	13	4,960	4,960			4,960		4,960	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 și a contribuției proiectului la creșterea economică la nivel regional și național.

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.

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

- „Guidance on the Methodology for carrying out Cost-Benefit Analysis”, elaborat de Comisia Europeană pentru perioadă de programare 2014-2020;

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, criteriile 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 2018 este luat ca bază fiind anul întocmirii analizei cost-beneficiu. Prin urmare, toate costurile și beneficiile sunt actualizate prin prisma preturilor reale din anul 2018.

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 2018, în Lei;
- EIRR este calculată pentru o durată de 15 ani a Proiectului. Aceasta include perioada de construcție (anii 0-1), 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 doi ani, pentru anii de analiza 0-1, 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”.

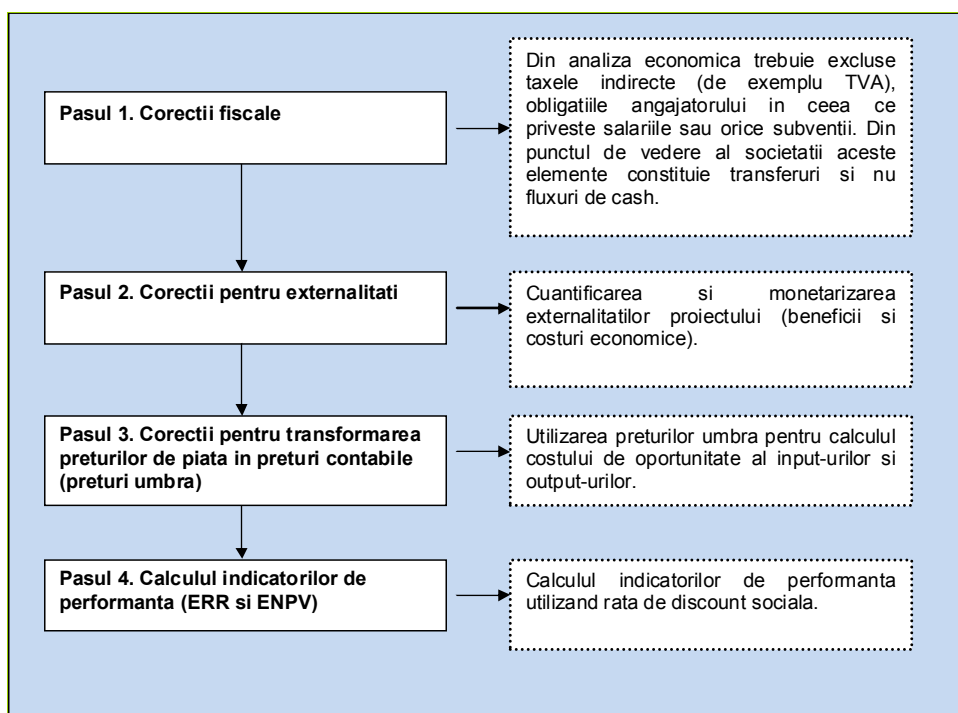
Efectele sociale (pozitive) ale implementării proiectului sunt multiple și se pot clasifica în două categorii:

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**



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

### Aplicarea corectiilor fiscale

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

### Transformarea preturilor de piata in preturi 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;

<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.

- $S_x$  = valoarea totala 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 $(1-u) \times (1-t)$
Achiziția de teren	1	dacă nu se justifică altfel
Transferuri financiare	0	

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

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

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

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

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

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

#### Calculul indicatorilor de performanta economica (Lei, preturi constante 2018)

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
2018		22,145	0	0	<b>22,145</b>		<b>0</b>	-22,145	-22,145
2019	1	420,755	0	0	<b>420,755</b>		<b>0</b>	-420,755	-400,719
2020	2	0	3,502	0	<b>3,502</b>	65,000	<b>65,000</b>	61,498	55,781
2021	3	0	3,502	0	<b>3,502</b>	65,000	<b>65,000</b>	61,498	53,125
2022	4	0	3,502	0	<b>3,502</b>	65,000	<b>65,000</b>	61,498	50,595
2023	5	0	3,502	0	<b>3,502</b>	65,000	<b>65,000</b>	61,498	48,186
2024	6	0	3,502	0	<b>3,502</b>	65,000	<b>65,000</b>	61,498	45,891
2025	7	0	3,502	0	<b>3,502</b>	65,000	<b>65,000</b>	61,498	43,706
2026	8	0	3,502	0	<b>3,502</b>	65,000	<b>65,000</b>	61,498	41,625
2027	9	0	3,502	0	<b>3,502</b>	65,000	<b>65,000</b>	61,498	39,642
2028	10	0	3,502	0	<b>3,502</b>	65,000	<b>65,000</b>	61,498	37,755
2029	11	0	3,502	0	<b>3,502</b>	65,000	<b>65,000</b>	61,498	35,957
2030	12	0	3,502	0	<b>3,502</b>	65,000	<b>65,000</b>	61,498	34,245
2031	13	0	3,502	0	<b>3,502</b>	65,000	<b>65,000</b>	61,498	32,614
2032	14	0	3,502	0	<b>3,502</b>	65,000	<b>65,000</b>	61,498	31,061

**Rata Interna de Rentabilitate Economica (EIRR)** 9.64%

**Valoarea Neta Actualizată Economica (ENPV)** 127,317

**Raportul Beneficii / Costuri (BCR)** 1.28

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 9,64%, 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)	9.64%
Valoare actualizată netă economică (ENPV) (lei)	127,317
Raporturi beneficii-costuri (BCR)	1.28

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

În cele ce urmează vor fi identificate riscurile asumate (de natură tehnică, financiară, instituțională, legală) ce pot interveni în cursul perioadei de implementare a proiectului.

**Tehnice:**

- Execuția deficitară a proiectului
- Lipsa unei supervizări bune a desfășurării lucrării

**Financiare:**

- Neaprobarea finanțării
- Întârzierea plăților

**Legale:**

- Nerespectarea procedurilor legale de contractare a firmei pentru execuția lucrării

**Instituționale:**

- Lipsa colaborării instituționale
- Lipsa capacității unei bune gestionări a resurselor umane și materiale

Riscurile legate de realizarea proiectului care pot apărea pot fi de natură internă și externă.

- Internă – pot fi elemente tehnice legate de îndeplinirea realistă a obiectivelor și care se pot minimiza printr-o proiectare și planificare riguroasă a activităților
- Externă – nu depind de beneficiar, dar pot fi contracarate printr-un sistem adecvat de management al riscului

Acesta se bazează pe cele trei sisteme cheie (consacrate) ale managementului de proiect.

### **Sistemul de monitorizare**

Esenta acestuia consta in compararea permanenta a situatiei de fapt cu planul acestuia: evolutie fizica, cheltuieli financiare, calitate (obiectivele proiectului sunt congruente cu activele create).

O abatere indicata de sistemul de monitorizare (evolutie programata/stare de fapt) conduce la un set de decizii a managerilor de proiect care vor decide daca sunt posibile si/sau anumite masuri de remediere.

### **Sistemul de control**

Acesta va trebui sa intre in actiune repede si eficient cand sistemul de monitorizare indica abateri.

Membrii echipei de proiect au urmatoarele atributii principale:

- a lua decizii despre masurile corective necesare (de la caz la caz)
- autorizarea masurilor propuse
- implementarea schimbarilor propuse
- adaptarea planului de referinta care sa permita ca sistemul de monitorizare sa ramana eficient

### **Sistemul informational**

Va sustine sistemele de control si monitorizare, punand la dispozitia echipei de proiect (in timp util) informatiile pe baza carora ea va actiona.

Pentru monitorizarea proiectului (primul sistem cheie al managementului de proiect) informatiile strict necesare sunt urmatoarele:

- masurarea evolutiei fizice
- masurarea evolutiei financiare
- controlul calitatii
- alte informatii specifice care prezinta interes deosebit.

### **Mecanismul de control financiar**

Intelegem prin mecanism de control financiar prin care se va asigura utilizarea optima a fondurilor, un sistem circular de reguli care vor ajuta la atingerea obiectivelor proiectului evitand surprizele si semnalizand la timp pericolele care necesita masuri corective.

Global, acest concept se refera la urmatoarele:

- stabilirea unei planificari financiare
- confruntarea la intervale regulate (doua luni) a rezultatelor efective ale acestei planificari
- compararea abaterilor dintre plan si realitate
- impiedicarea evolutiilor nedorite prin luarea unor decizii la timpul potrivit

Principalele instrumente de lucru operative se vor baza in principal pe analize cantitative si calitative a rezultatelor.

### **Contabilitatea si managementul financiar**

Va fi asigurata de un specialist contabil care va contribui la indeplinirea a trei sarcini fundamentale:



- planificarea, controlul si inregistrarea operatiunilor
- prezentarea informatiilor (primele doua puncte sunt sarcini ale specialistului contabil)
- decizia in chestiuni financiare (atributii ale conducerii)

### **Planificarea, controlul si inregistrarea operatiunilor**

Presupun operatiuni cum ar fi platile pentru bunuri si servicii, materiale, plata salariilor, cat si efectuarea incasarilor din vanzari. Planificarea tranzactiilor este necesara. Managementul proiectului trebuie sa autorizeze aceste tranzactii si disponibilizarea fizica a fondurilor prin proceduri de autorizare a platilor si de depunere a fondurilor in contul bancar al proiectului. Controlul financiar se refera la armonizarea evidentelor fizice ale operatiunilor cu bugetele aprobate.

### **Prezentarea informatiilor**

Va fi necesara unificarea rezultatelor diferitelor operatiuni, evaluand implicatiile acestuia si rezumandu-le in rapoarte regulate si dare care vor oferi informatii despre evolutia pe nivele de cheltuieli, vor include prognoze ale situatiilor financiare viitoare si vor identifica zonele problematice

### **Activitatea de decizie la nivel financiar**

Sistemul va combina elementele esentiale ale functiei de inregistrare si control logic cu procesul de raportare metodica. Succint, prin activitatea decizionala intelegem urmatoarele: alegerea strategiilor, alocarea intre activitati, revizuirea bugetului, verificarea contabila interna.

## **6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMICA RECOMANDATA**

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

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.

#### **Pachetul de masuri P1-1 = S1'+S2+S3.1+S4+ II**

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 căldură al clădirii, ca urmare a aplicării măsurilor prezentate, este:

- pentru pachetul de masuri P1-1 avem,  $q_T = 159.99 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$  (din care pentru încălzire  $q_{inc} = 78.30 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$ , pentru prepararea apei calde de consum  $q_{acm} = 69.61 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$  si  $q_{ii} = 12.09 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$ ), ceea ce va conduce la încadrarea construcției în clasa energetică "B", clădirii atribuindu-i-se nota 92.42.

Această valoare reprezintă o reducere de 40.03 % din consumul specific anual de căldură al clădirii existente pentru pachetul de masuri P1-1. În urma calculului întocmit conform metodologiei de calcul rezultă un  $R_M = 1.42 \text{ [m}^2\text{K/W]}$ .

Valoarea totală a investiției prin aplicarea pachetului de masuri de reabilitare P1-1 este de 41637,67 Euro.

În această situație durata de recuperare a investiției pentru pachetul de masuri de reabilitare P1-1 este de 4.43 ani.

### **Pachetul de masuri P1-2 = S1+S2+S3.1+S4+I1**

- pentru pachetul de masuri P1-2 avem,  $q_T = 155.02 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$  (din care pentru încălzire  $q_{inc} = 73.33 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$ , pentru prepararea apei calde de consum  $q_{acm} = 69.61 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$  si  $q_{ii} = 12.09 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$ ), ceea ce va conduce la încadrarea construcției în clasa energetică “B”, clădirii atribuindu-i-se nota 93.02.

Această valoare reprezintă o reducere de 41.89 % din consumul specific anual de căldură al clădirii existente pentru pachetul de masuri P1-2. În urma calculului întocmit conform metodologiei de calcul rezultă un  $R_M' = 1.50 \text{ [m}^2\text{K/W]}$ .

Valoarea totală a investiției prin aplicarea pachetului de masuri de reabilitare P1-2 este de 41637,67 Euro.

În această situație durata de recuperare a investiției pentru pachetul de masuri de reabilitare P1-2 este de 4.25 ani.

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

In cazul pachetului de solutii P1-1 - izolarea peretilor exteriori cu panouri termoizolante tip sandwich – observam ca sunt atinsi toti parametrii si in plus prezinta avantajul unei ansamblari rapide, uscate posibile in orice anotimp, rezistente mecanice mari la actiunile fortelor de comprimare si forfecare, impermeabilitate ridicata, rezistenta la foc superioara, intretinere usoara si durata de viata estimata la peste 50 ani precum si o rezistenta mai mare in timp pe perioada de exploatare.

Tinand cont de cele de mai sus precum si de optiunea beneficiarului recomandam aplicarea pachetului de masuri P1-1.

### **CONCLUZIE :**

**Se recomanda aplicarea pachetului de masuri P1-1, complet cu toate masurile de reabilitare energetica propuse, care cuprinde folosirea sistemului de panourilor termoizolante ( cu perna de aer) la termoizolarea peretilor exteriori, a polistirenului expandat ignifugat de inalta densitate la termoizolarea terasei, a vatei minerale de natura bazaltica penru termoizolarea planseului peste subsol, cu avantajele si dezavantajele ce decurg din aplicarea masurilor analizate mai sus.**

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

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

- **o scădere a emisiilor echivalent CO2 față de emisiile inițiale de : 47.69 %**
- **o reducere a consumului de energie față de consumul inițial de : 40.03 %**

In ceea ce priveste comparatia scenariilor din punct de vedere al sustenabilitatii riscurilor mentionam ca solutiile propuse in pachetul P1-1 prezinta urmatoarele avantaje:

- izolarea peretilor exteriori cu panouri termoizolante tip sandwich are avantajele unei ansamblari rapide, uscate, posibile in orice anotimp, rezistente mecanice mari la actiunile fortelor de comprimare si forfecare, impermeabilitate ridicata, rezistenta la foc superioara, intretinere usoara si durata de viata estimata la peste 50 ani precum si o rezistenta mai mare in timp pe perioada de exploatare.

## **6.2. Selectarea si justificarea scenariului recomandat**

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

Avantajele termoizolării cu panouri termoizolante tip sandwich, fata de alte materiale termoizolante, sunt:

- Asamblare: rapidă, uscată, posibilă în orice anotimp, fără opriri din cauza ntemperiilor, cu ajutorul dispozitivelor metalice.;
- Coeficient de transfer termic mic ( 0.026 W/mK)
- Siguranța în exploatare: avantajul prinderii mecanice a sistemului (cu conexiuni metalice de M8\*80) în stratul interior de beton armat al panoului tristrat prefabricat elimină posibilitatea desprinderii materialului de pe fațade (inclusiv tencuiala). Lucru important din punct de vedere al securității trecătorilor.
- impermeabilitate: ca urmare a protecției exterioare, cu tablă de aluminiu, prevopsită în câmp electrostatic, cu pulberi poliesterice prin efect tribocinetic și datorită faptului că spuma poliuretanică are celulele închise în proporție de 92%, nu absoarbe vaporii de apă și deci sistemul este impermeabil.
- Rezistența la foc: poliuretanul rigid, nu întreține arderea. Spuma poliuretanică are proprietăți ignifuge - nu întreține arderea. Nu se deteriorează decât la temperaturi de 700°C-800°C și apoi devine casantă.
- Durata de viață: în cazul sistemului de anvelopare cu panouri din aluminiu cu spumă poliuretanică, durata de viață este apreciată la 50 de ani, în condiții de exploatare specifice zonei geografice și climatice a României.
- datorită sistemului de îmbinare durata montajului este redusă foarte mult și se asigură o planeitate foarte bună și o siguranță sporită. Este un foarte bun izolator fonic, datorită stratului de aer dintre panou și perete
- prin ușoara ventilație, a aerului dintre peretele clădirii și panou, elimină posibilitatea formării condensului respectiv igrasie, mucegai. Poliuretanul, nu asigură un mediu propice formării sau întreținerii mucegaiurilor, ciupercilor. Asigură astfel o igienă perfectă clădirilor
- la finalul duratei de viață se pot recupera și recicla, mare parte a materialelor folosite (aproximativ 80%),
- durata mică de execuție a lucrărilor

### 6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției

a) Indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiție, exprimată în lei, cu TVA și respectiv fără TVA, din care construcții-montaj ( C+M ), în conformitate cu devizul general

1. **valoarea totală a lucrărilor de intervenție inclusiv TVA 19% – total 620060.61 lei** din care construcții-montaj ( C + M ) inclusiv TVA 19% : **530007.39 lei**

2. **valoarea totală a lucrărilor de intervenție fără TVA – total 521841.57 lei** din care construcții-montaj ( C + M ) fără TVA : **445384.36 lei**

b) Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță – elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiție și după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare

Ținta obiectivului de investiție a fost atinsă prin aplicarea pachetului de soluții P1-1 în care sunt cuprinse următoarele măsuri:

**Soluția S1'** = sporirea rezistenței termice corectate a peretilor exteriori peste valoarea de 1,8 m<sup>2</sup>K/W prin placarea peretilor exteriori cu panouri termoizolante tip

sandwich, cu clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1,d0, alcatuite dintr-un miez de spuma poliuretanică rigidă cu grosimea de 5 cm.

**Solutia 2 (S2)** – Inlocuirea tamplariei de pe fatade, intrarea in bloc si inchiderea balcoanelor/logiilor, cu tamplarie termoizolanta etansa cu rama de PVC, avand minim 5 camere si geamuri duble, tratate low-e si eventual cu strat de argon,  $R_{min} = 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

**Solutia 3.1 (S3.1)** – Sporirea rezistentei termice a terasei peste valoarea minima de  $5,0 \text{ m}^2\text{K/W}$ , prin reabilitarea terasei cladirii cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 16 cm grosime

**Solutia 4 (S4)** – Sporirea rezistentei termice a placii peste subsol peste valoarea de  $2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$  prin termoizolarea acesteia cu vata minerala bazaltica de 10 cm

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

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.

○ Lucrari de reabilitare a instalatiei de incalzire. 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 unui robinet de echilibrare termohidraulica pe racordul termic de la reseaua de termoficare;
- montarea de robinete de sectorizare, a robinetelor de presiune diferentia la baza coloanelor, si a robinetelor de golire.
- probarea si spalarea instalatiei de incalzire.

○ Lucrari de reabilitare a instalatiei de distributie pentru apa calda menajera.

Aceste lucrari cuprind:

- inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera de la subsol cu conducte noi din PPR ;
- izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare si robinete de golire la baza coloanelor
- montarea unei conducte de recirculare apa calda de consum si izolarea acesteia.

### **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 **266.78kW/m<sup>2</sup> an** se observa ca prin aplicarea **pachetului de masuri P1-1** avem **q<sub>T</sub> = 159.99 kW/m<sup>2</sup> an** (din care pentru încălzire **q<sub>inc</sub> = 78.30 kW/m<sup>2</sup> an**, pentru prepararea apei calde de consum **q<sub>acm</sub> = 69.61 kW/m<sup>2</sup> an** si **q<sub>ii</sub> = 12.09 kW/m<sup>2</sup>an**), ceea ce va conduce la încadrarea construcției în clasa energetică **“B”**, clădirii atribuindu-i-se **nota 92.42**.

Această valoare reprezintă o reducere de **40.03 %** din consumul specific anual de căldură al clădirii existente.

- 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 urmatorii indicatori de impact:

**Constructia obtine :**

	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
Consumul anual specific de energie primară (kWh/an)	245,125.32	121,477.57
Consumul anual specific de energie pentru incalzire (kWh/mp.an)	175.96	78.30
Consumul anual specific de energie total (kWh/mp.an)	266.78	159.99

	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
Emiterea anuala estimata a gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO2)	55.28	28.92
Numarul gospodariilor cu o clasificare mai buna a consumului de energie (nr. gospodarii)	0	14

- d) 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 cerințele Conf. legii 10/1995 ca asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției 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 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 travei de 5.55 m, 3.00 m, 3.05 m si 3.35 m si deschideri de 3.60 m si 4.15 m.

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  $p_{conv} = 250 \text{ kPa}$  incadrat in „Categorია I” ca „teren bun cu risc geotehnic redus”.

Constructia se incadreaza in clasa de risc seismic **R<sub>s</sub>IV** ce corespunde constructiilor in care raspunsul seismic asteptat este similar celui obtinut la constructiile proiectate pe baza prescriptiilor in vigoare la momentul actual. In consecinta, INTERVENTIA STRUCTURALA NU ESTE NECESARA.

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. P118/1-2013)
- Risc de incendiu: risc mic de incendiu (cf. P118/1-2013)

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 141 si 775/98 - Norme generate de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea construcțiilor si instalațiilor.

P 118 -/2-2013-Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor.

Ordin 381/1219 MC al - Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor - completare la NG-1977

Norme C 58 - Norme tehnice privind ignifigarea materialelor combustibile din lemn si textile utilizate în construcții

Normativ I 6 - Normativ pentru proiectarea si executarea rețelelor si Instalațiilor de utilizare a gazelor naturale

Normativ I 7 - Normativ ptr. proiectarea si executarea instalațiilor electrice la consumatori, cu tensiunea pana la 1000 Vc.a. si 1500 Vc.c.

Normativ I 9 - Normativ ptr. proiectarea si executarea instalațiilor sanitare

Normativ I 13 - Normativ ptr. proiectarea si executarea instalațiilor de încălzire

Normativ I 20- Normativ ptr. proiectarea si executarea instalațiilor de protecție contra trăsnetului în construcții.

STAS 1478 - Construcții civile si industriale. Alimentarea interioara cu apa. Prescripții fundamentale

STAS 6647 - Masuri de siguranța contra incendiilor. Elemente pentru STAS 6793 - Lucrări de zidărie. Coșuri canale de fum pentru foc obisnuite la constructii civile. Prescripții generale.

STAS 297/1,2 - Indicatoare de securitate. Culori si forme. Condiții generale

STAS 4918 - Utilaje de stins incendii. Stingator portative cu praf si CO<sub>2</sub>.

HG 1739/2006-Categorii de construcții si amenajari care se supun avizarii/autorizării privind securitatea la 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.

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

S-au avut în vedere următoarele prescripții :

STAS 1907/1,2 - Fizica constructor. Termotehnica. Calculul necesarului de căldură. Temperaturi interioare de calcul

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

STAS 6472/3 - Fizica construcțiilor. Termotehnica. Calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirii

STAS 13.149 - Fizica construcțiilor. Ambiente termice moderate. Determinarea indicilor PMW si PPD si nivelele de performanta pentru ambiate.

STAS 9081 - Poluarea aerului

STAS 12574- Aer din zone protejate. Condiții de calitate  
STAS 6724/1- Ventilarea dependențelor din clădiri de locuit. Ventilarea naturala.  
Prescripții de proiectare  
STAS 8313 - Iluminatul în clădiri si în spații exterioare, la clădiri civile si industriale  
STAS 6221 - Iluminatul natural al încăperilor la clădiri civile si industriale  
STAS 6646/1- Iluminatul artificial. Condiții generate pentru ilumina  
136- Normativ pentru folosirea energiei electrice la iluminatul artificial in utilizari casnice  
STAS 6329- Apa potabila. Analiza biologica  
STAS 3001-Apa. Analiza bacteriologica  
STAS 1342-Apa potabila  
STAS 1795 - Canalizari interioare  
STAS 1846- Canalizari exterioare. Debite. Prescripții de proiectare  
I13 - Normativ pentru proiectarea si executarea instalațiilor de încălzire  
I 9 - Normativ pentru proiectarea inst. sanitare  
STAS 12574 - Condiții de calitate a aerului din zonele protejate

**d)** siguranță și accesibilitate în exploatare; - Nu s-a intervenit asupra circulației interioare .  
Accesul pietonal este realizat la exterior prin alei de legătură cu aleile existente.  
Caile de circulație orizontale dau posibilitate de manevra si nu prezintă obstacole, proeminente,  
muchii sau alte surse de rănire.

Iluminarea artificiala - permite desfasurarea activitatilor.

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

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

S-au avut în vedere următoarele prescripții tehnice:

P118/2-2013-Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor.

CE - Normativ privind proiectarea clădirilor civile d.p.d.v. al cerinței de siguranța în exploatare

NP 051 /2000 actualizat 2016 Normativ pentru adaptarea clădirilor civile si spațiului urban la  
nevoile individuale ale persoanelor cu handicap.

STAS 2965 - Scări - Prescripții generale de proiectare

P 089-2003-Ghid pentru proiectarea scărilor si rampelor la clădiri

NP 063/2002-Normativ privind criteriile de performanța specifice rampelor si scărilor pentru  
circulația pietonala in construcții

STAS 6131 - înălțimi de siguranța si alcătuirea parapetelor

STAS 6221/1989-Iluminatul natural al încăperilor

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

STAS 2912 - Protecția împotriva electrocutării. Limite admise

STAS 6646/1,2,3 - Iluminatul artificial

I 20 /2000- Normativ privind protecția construcțiilor împotriva trazeului

I 13 - Normativ pentru proiectarea si executarea instalațiilor de încălzire

I 9 - Normativ pentru proiectarea si executarea instalațiilor sanitare

SE EN-15287-1-2008-Proiectare, instalare si punere in funcțiune a coșurilor de fum

P 130 -1999- Norme metodologice privind urmărirea comportării construcțiilor, inclusiv supravegherea stării tehnice a acestora. Documente interpretative. Siguranța în utilizare.  
C37 - 88- Normativ pentru alcătuirea și executarea învelitorilor la construcții

e) protecție împotriva zgomotului;- A fost asigurat un confort minim acceptabil prin proiectul inițial al clădirii și completat la aceasta de faza de termoizolarea peretilor cu panouri termoizolante ce conduce la protecția împotriva zgomotului .

Elementele ce delimitează spațiile ( încăperile) sunt prevăzute astfel ca zgomotului perceput de către ocupanți sa se păstreze la un nivel corespunzător condițiilor în care sănătatea acestora sa nu fie periclitata. Se asigura astfel un confort minim acceptabil.

Izolarea acustica a spațiilor 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:

STAS 10.009 - Acustica în construcții. Acustica urbană de zgomot. Limite admisibile ale nivelului de zgomot

STAS 6156- Acustica in constructii. Protectia impotriva zgomotului in constructii civile si social- culturale. Limite admisibile si parametri de izolare acustica.

f) economie de energie și izolare termică;

Principalul scop al solutiilor propuse este asigurarea performantelor higrotermice ale elementelor perimetrare . Consideram ca prin solutiile propuse s-a asigurat economia de energia si izolare termica. Solutiile propuse sunt :

- Izolarea termica a peretilor exteriori cu panouri termoizolante tip sandwich, cu clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1,d0, alcatuite dintr-un miez de spuma poliuretanică rigida cu grosimea de 5 cm caserate la interior cu folie din aluminiu de 0,08 mm iar la exterior cu o fata din tabla de aluminiu de 0,5 mm grosime si perna de aer 5 cm, montate pe un sistem de profile metalice, pe fața exterioară a peretilor;
- izolarea termica a terasei cu un strat de 16 cm de polistiren expandat ignifugat de inalta densitate;
- izolarea termica la intrados a planseului peste subsol cu vata minerala bazaltica de 10 cm grosime, aplicata prin lipire, protejata cu o masa de spaclu armata.
- înlocuirea tâmplăriei exterioare existente din lemn/metal/PVC, cu tâmplărie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameral;

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

S-au avut in vedere următoarele prescripții:

STAS 6472/3- Parametri climatici exteriori

STAS 6472/3- Fizica construcțiilor. Termotehnica. Calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirii

STAS 6472/4- Fizica construcțiilor. Termotehnica. Comportarea ” elementelor construcție la difuzia vaporilor de apa. Prescripții de calcul.

STAS 6472/6- Fizica construcțiilor. Termotehnica. Proiectarea termotehnica a elementelor de



construcții cu punți termice

STAS 6472/7- Fizica construcțiilor. Termotehnica. Calculul permeabilității la aer a elementelor și materialelor de construcții.

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

07/4- Ghid de calcul al performanțelor termotehnice pentru cladiri de locuit.

**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 rețelilor de transport. 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 globala a rezistentei termice unidirectionale (in câmp curent), funcție de tipul elementului.

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 sistem de panouri termoizolante si perna de aer de 10 cm grosime la pereti si polistiren expandat de inalta densitate de 16 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 . Aceste 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 unui robinet de echilibrare termohidraulica pe racordul termic de la retea de termoficare;
- montarea de robinete de sectorizare, a robinetelor de presiune diferentiala la baza coloanelor, si a robinetelor de golire.
- probarea si spalarea instalatiei de incalzire.
- inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera de la subsol cu conducte noi din PPR ;
- izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare si robinete de golire la baza coloanelor
- montarea unei conducte de recirculare apa calda de consum si izolarea acesteia.

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

**Valoarea totala a investitiei (cu TVA 19% inclus) – 620060.61 lei, din care C+M: 530007.39 lei ( cu TVA 19% inclus)**

#### **Sursele de finantare pentru executarea lucrarilor de interventie**

- 60% - Fondul European de Dezvoltare Regionala si bugetul de stat
- 40% - Autoritatea Publica Locala si Asociatia de proprietari

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

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

Pentru obiectiv s-a obtinut Certificatului de Urbanism nr. 1839/06.09.2017.

#### **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

## **BORDEROU PIESE DESENATE**

### ARHITECTURA

A01	Plan de incadrare in zona, sc. 1:2000
A02	Plan de situatie, sc. 1:500
A03	Plan subsol – situatia existenta, sc. 1:100
A04	Plan parter – situatia existenta, sc. 1:100
A05	Plan etaj 1 – situatia existenta, sc. 1:100
A06	Plan etaje 2-3 – situatia existenta, sc. 1:100
A07	Plan etaj 4 – situatia existenta, sc. 1:100
A08	Plan invelitoare – situatia existenta, sc. 1:100
A09	Sectiune transversala A-A – situatia existenta, sc. 1:100
A10	Sectiune longitudinala B-B – situatia existenta, sc. 1:100
A11	Fatada principala – situatia existenta, sc. 1:100
A12	Fatada laterala dreapta – situatia existenta, sc. 1:100
A13	Fatada laterala stanga – situatia existenta, sc. 1:100
A14	Fatada posterioara – situatia existenta, sc. 1:100
A15	Plan subsol – situatia propusa, sc. 1:100
A16	Plan parter – situatia propusa, sc. 1:100
A17	Plan etaj 1 – situatia propusa, sc. 1:100
A18	Plan etaje 2-3 – situatia propusa, sc. 1:100
A19	Plan etaj 4 – situatia propusa, sc. 1:100
A20	Plan invelitoare – situatia propusa, sc. 1:100
A21	Sectiune transversala A-A – situatia propusa, sc. 1:100
A22	Sectiune longitudinala B-B – situatia propusa, sc. 1:100
A23	Fatada principala – situatia propusa, sc. 1:100
A24	Fatada laterala dreapta – situatia propusa, sc. 1:100
A25	Fatada laterala stanga – situatia propusa, sc. 1:100
A26	Fatada posterioara – situatia propusa, sc. 1:100

### INSTALATII SANITARE

IS01	PLAN SUBSOL, sc. 1:100
IS02	PLAN SUBSOL, sc. 1:100

### INSTALATII TERMICE

IT01	PLAN SUBSOL, sc. 1:100
IT02	PLAN SUBSOL, sc. 1:100

## Principalii indicatori tehnico -economici aferenti investitiei

**OBIECTIV: BLOCUL U2**

**ADRESA OBIECTIV: STRADA TEHNICII , NR. 5, MUNICIPIUL CRAIOVA, JUD. DOLJ**

- 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 620060.61 lei** din care constructii-montaj (C + M) inclusiv TVA 19% : **530007.39 lei**

**2.valoarea totala a lucrarilor de interventie fara TVA – total 521841.57 lei** din care constructii-montaj (C + M) fara TVA : **445384.36 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 S1'** = sporirea rezistentei termice corectate a peretilor exteriori peste valoarea de 1,8 m<sup>2</sup>K/W prin placarea peretilor exteriori cu panouri termoizolante tip sandwich, cu clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1,d0, alcatuite dintr-un miez de spuma poliuretanică rigidă cu grosimea de 5 cm.

**Solutia 2 (S2)** – Inlocuirea tamplariei de pe fatade, intrarea in bloc si inchiderea balcoanelor/logiilor, cu tamplarie termoizolanta etansa cu rama de PVC, avand minim 5 camere si geamuri duble, tratate low-e si eventual cu strat de argon, R<sub>min.</sub> = 0,77 m<sup>2</sup>K/W.

**Solutia 3.1 (S3.1)** – Sporirea rezistentei termice a terasei peste valoarea minima de 5,0 m<sup>2</sup>K/W, prin reabilitarea terasei cladirii cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 16 cm grosime

**Solutia 4 (S4)** – Sporirea rezistentei termice a placii peste subsol peste valoarea de 2,90 m<sup>2</sup>K/W prin termoizolarea acesteia cu vata minerala bazaltica de 10 cm

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

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.

- Lucrari de reabilitare a instalatiei de incalzire. 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 unui robinet de echilibrare termohidraulica pe racordul termic de la rețeaua de termoficare;

## Anexa nr.2 la Hotărârea nr.22/2018

- montarea de robinete de sectorizare, a robinetelor de presiune diferentia la baza coloanelor, si a robinetelor de golire.
- probarea si spalarea instalatiei de incalzire.

- o Lucrari de reabilitare a instalatiei de distributie pentru apa calda menajera.

Aceste lucrari cuprind:

- inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera de la subsol cu conducte noi din PPR ;
- izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare si robinete de golire la baza coloanelor
- montarea unei conducte de recirculare apa calda de consum si izolarea acesteia.

### **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 **266.78kW/m<sup>2</sup> an** se observa ca prin aplicarea **pachetului de masuri P1-1** avem **q<sub>T</sub> = 159.99 kW/m<sup>2</sup> an** (din care pentru încălzire **q<sub>inc</sub> = 78.30 kW/m<sup>2</sup> an**, pentru prepararea apei calde de consum **q<sub>acm</sub> = 69.61 kW/m<sup>2</sup> an** si **q<sub>g</sub> = 12.09 kW/m<sup>2</sup>an**), ceea ce va conduce la încadrarea construcției în clasa energetică “**B**”, clădirii atribuindu-i-se **nota 92.42**.

Această valoare reprezintă o reducere de **40.03 %** din consumul specific anual de căldură al clădirii existente.

- 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 urmatarii indicatori de impact:

### **Constructia obtine :**

	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
Consumul anual specific de energie primară (kWh/an)	245,125.32	121,477.57
Consumul anual specific de energie pentru incalzire (kWh/mp.an)	175.96	78.30
Consumul anual specific de energie total (kWh/mp.an)	266.78	159.99

	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
Emiterea anuala estimata a gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO2)	55.28	28.92
Numarul gospodariilor cu o clasificare mai buna a consumului de energie (nr. gospodarii)	0	14

- d) Durata estimata de executie a obiectivului de investitii, exprimata in luni

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

**PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,  
Traian Alexandru Corneliu BETIU**

## DESCRIEREA SUCCINTA A INVESTITIEI

**Denumirea obiectivului de investitie:** faza A.E.,E.T.,D.A.L.I. „Cresterea eficientei energetice a blocurilor de locuinte din Municipiul Craiova – Bloc U2 - Lapus Arges”

**Elaborator proiect :** SC HARD EXPERT CONSULTING S.R.L., Bucuresti

**Ordonator principal de credite :** Primar Mihail Genoiu

**Beneficiar :** Municipiul Craiova

### 1. SITUAȚIA EXISTENTĂ A OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII:

- Blocul de locuințe nr. U2 este situat pe strada Tehnicii, nr. 5, în intravilanul Municipiului Craiova.
- Construcția este alcătuită dintr-un singur tronson cu regim de înălțime S+P+4E.
- Construcția are un contur rectangular cu dimensiuni în plan de – 15,75m x 16,85m.
- Construcția este o clădire cu următoarele caracteristici:
  - Categoria de importanță – C (conform HG 766/1997) - construcție de importanță normală
  - Clasă de importanță – III (conform Codului P100/1-2006 și P100/1-2013)
  - Regim de înălțime – S+P+4E
- Deficiențe:

S-au constatat degradări ale finisajelor fațadelor;

S-au practicat de către proprietari goluri în pereții exteriori pentru montarea coșurilor centralelor termice și a aparatelor de aer condiționat, acestea având poziții aleatorii ;

S-au efectuat modificări asupra construcției inițiale pe închiderea unei mari părți a balcoanelor de către proprietari.

### 2. DESCRIEREA LUCRARILOR

#### a) *Descrierea principalelor lucrari de interventie*

- lucrari de reabilitare termica a elementelor de anvelopa a cladirii.
  - lucrari de reabilitare termica a sistemului de incalzire/a sistemului de furnizare a apei calde de consum
- **Soluția S<sub>1</sub> - Termoizolarea pereților exteriori** pe fata exterioara a acestora, cu panouri termoizolante tip sandwich, cu clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1,d0, alcatuite dintr-un miez de spuma poliuretanică rigidă cu grosimea de 5 cm caserate la interior cu folie din aluminiu de 0,08 mm iar la exterior cu o fata din tabla de aluminiu de 0,5 mm grosime si perna de aer 5 cm, montate pe un sistem de profile metalice. Termoizolatia peretilor exteriori de fatada va fi ridicata pe toata inaltimea aticului terasei. Se vor izola inclusiv parapetii din beton ale balcoanelor in aceeasi solutie ca si peretii exteriori. Se va termoizola, unde este cazul, intradosul balcoanelor in aceeasi solutie ca si peretii exteriori
- **Soluția S<sub>2</sub> Inlocuirea tamplariei existente de pe fatada si inchiderea balcoanelor**
- **Soluția S<sub>3.1.</sub> - Termoizolarea planșeului peste ultimul nivel: terasa**
- **Termoizolarea terasei** cu un strat de polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 16 cm grosime, montat peste un strat de sapa de egalizare si un strat de amorsaj si protejat cu: un strat de folie de polietilena, un strat de sapa de protectie slab armata de 6 cm grosime , un strat de difuzie si doua straturi hidroizolante de membrana bituminoasa ultimul strat fiind protejat cu ardezie. Suprafata verticala si orizontala aticului se va termoizola cu un strat de polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 5 cm grosime.

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

➤ **Soluția S4- Termoizolarea planșeului peste demisol** cu un strat de vata minerala de natura bazaltica de 10 cm grosime, aplicata prin lipire, protejata cu o masa de spaclu armata.

#### **Solutii pe partea de instalatii termice**

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 demisol ale blocului de locuinte si lucrari de interventie la distributia apei calde menajere.

○ Lucrari de reabilitare a instalatiei de incalzire. Aceste lucrari cuprind:

- inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala de la demisol cu conducte noi, pe acelasi traseu si cu aceleasi dimensiuni;
- izolarea conductelor de distributie agent termic incalzire inlocuite;
- montarea unui robinet de echilibrare termohidraulica pe racordul termic de la rețeaua de termoficare;
- montarea de robinete de sectorizare, a robinetelor de presiune diferentiala la baza coloanelor, si a robinetelor de golire.
- probarea si spalarea instalatiei de incalzire.

○ Lucrari de reabilitare a instalatiei de distributie pentru apa calda menajera. Aceste lucrari cuprind:

- inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera de la demisol cu conducte noi din PPR ;
- izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare si robinete de golire la baza coloanelor
- montarea conductei de recirculare apa calda de consum si izolarea acesteia.

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

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

- Desfacere/refacere tencuieli exterioare la fatade deteriorate, tencuieli glafuri si spaleti, in vederea aplicarii termosistemului;
- desfacere placaje realizate pe fatade din caramida aparenta de tip Bratca;
- Desfacere elemente montate aparent la ferestre, ce nu fac parte din arhitectura blocului ( grilaje metalice, etc );
- Desfacere termoizolatie locala, unde este cazul, aceasta fiind uzata moral si fizic executata de catre proprietari in regie proprie fara autorizatie de construire si fara a respecta normativele in vigoare.
- Desfacere glafuri exterioare din tabla;
- Montare grile de ventilatie din pvc la bucatarii si demisol;
- Desfacere/reparatii tencuieli planșeu peste demisol, in vederea montarii termoizolatiei;
- Desfacere strat hidroizolant terasa;
- Desfacere glaf de tabla zincata de pe contur terasa;
- Desfacere/refacere invelitoare de pe sarpantele false de la ultimul etaj;
- Realizare atic perimetral terasa din zidarie din BCA pe centura din beton.
- Montare balustrada metalica din teava de otel fixata cu montanti, pentru protectie parapet terasa;
- Realizare invelitori pentru balcoane, din panouri termoizolante si sorturi din tabla pe acestea;
- Montare dispozitiv automat pentru inchiderea usilor;
- 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. Acest tip de lucrare se va realiza ca proiect si executie propriu-zisa de catre o firma autorizata pe astfel de lucrari.



- 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/cablurilor la fatade;
- Demontare/remontare conductor de cupru/doze/corpuri de iluminat/intrerupatoare in cadrul lucrarilor de termoizolare planseu peste demisol.
- lucrari de demontare si remontare a interfoanelor;
- desfacere/refacere instalatie de paratraznet;
- efectuare probe de dilatare-contractare si de etanseitate la presiune la conductele inlocuite;
- Desfacere si refacere trotuare perimetrare inclusiv borduri, umplerea rosturilor dintre trotuar si soclul cladirii cu bitum;

- Realizare rampa de acces persoane cu dizabilitati ;

- Înlocuirea instalației de distribuție a apei reci și a colectoarelor de canalizare menajeră și pluvială din demisolul blocului de locuințe până la căminul de bransament/de racord, in vederea eliminarii pierderilor de apa din instalatie.

a) Instalatia de distributie a apei reci din demisolul blocului este realizata din conducte metalice cu un grad avansat de degradare si este montata la planseul demisolului. Se va realiza inlocuirea completa a acesteia, cu conducte din polipropilena tip random (PP-R). Se vor monta robineti cu sfera la baza fiecarei coloane, iar conductele se vor izola termic.

b) Colectoarele de canalizare menajera montate in demisolul imobilului, la planseu, sunt realizate din PVC tip usor si servesc la colectarea apelor uzate menajere provenite de la punctele de consum prin intermediul coloanelor.

Deoarece colectoarele de canalizare menajera prezinta un grad avansat de degradare si scurgeri pe la imbinari se propune inlocuirea completa a acestora, pana la caminele de bransament. Conductele din interiorul demisolului vor fi din PVC usor, iar cele montate ingropat, in legaturile la caminele exterioare vor fi din PVC- KG.

Evacuarea apelor pluviale de pe terasa se face prin intermediul unei instalatii interioare alcatuita din receptoare de terasa, coloane si colectoare de canalizare pluviala. Colectoarele de canalizare pluviala sunt montate in demisolul imobilului, la planseu si sunt realizate din PVC tip usor. Deoarece colectoarele de canalizare pluviala prezinta un grad avansat de degradare si scurgeri pe la imbinari se propune inlocuirea completa a acestora, pana la caminele de bransament. Conductele din interiorul demisolului vor fi din PVC usor, iar cele montate ingropat, in legaturile la caminele exterioare vor fi din PVC- KG;

#### Recomandarea conform DALI

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

In cazul pachetului de solutii **P1-1** (varianta recomandata de proiectant)- izolarea peretilor exteriori cu panouri termoizolante tip sandwich –sunt atinsi toti parametrii si in plus prezinta avantajul unei ansamblari rapide, uscate posibile in orice anotimp, rezistente mecanice mari la actiunile fortelor de comprimare si forfecare, impermeabilitate ridicata, rezistenta la foc superioara, intretinere usoara si durata de viata estimata la peste 50 ani precum si o rezistenta mai mare in timp pe perioada de exploatare.

**Odata cu aplicarea pachetului de masuri P1-1 complet cu toate masurile de reabilitare energetica propuse, efectul final conduce la o imbunatatire a aspectului arhitectural al orasului concomitent cu o imbunatatire a confortului termic si a economiei de energie.**

**PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,  
Traian Alexandru Corneliu BEȚIU**