

DOCUMENTATIA DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII

**Contract subsecvent de servicii nr. 2/ 33 /24.03.2022 la
Acordul Cadru de servicii nr. 32/30.01.2020**



OBIECTIV: BLOC 1A

**ADRESA OBIECTIV: B-DUL TIMISOARA, NR. 44A, SECTOR 6,
BUCURESTI**

BENEFICIAR : *SECTORUL 6 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI*

2022

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

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

Proiect Nr.:

144/Aprilie 2022

Faza:

**Documentatie de
avizare a lucrarilor de
interventie**

Denumire obiectiv:

BLOC 1A

Adresa obiectiv:

**B-DUL TIMISOARA, NR. 44A, SECTOR 6,
BUCURESTI**

Conținut volum:

**DOCUMENTATIE DE AVIZARE A LUCRARILOR DE
INTERVENTIE**

**Responsabili
tema:**

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

Sef de proiect
Arh. Andrei Daniel Florea

FIȘA DE RESPONSABILITĂȚI

Contract subsecvent de
Acordul Cadru de

1. ÎNSUȘIREA DOCUMENTAȚIEI
SECTORUL 6, MUNICIPIUL

2. COLECTIV DE ELABORARE:

Manager de proiect : Ing. Claudiu

Sef de proiect: Arh. Daniel Andrei

Auditor gradul I : Ing. Claudiu

ARHITECTURA Arhitect:

Arhitect:

CONȚINUTUL VOLUMULUI

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII.....	6
1.1. Denumirea obiectivului de investiții:	6
1.2. Ordonator principal de credite/investitor: Sectorul 6 al Municipiului Bucuresti.....	6
1.3. Ordonator de credite (secundar/tertiar): Nu este cazul.....	6
1.4. Beneficiarul investitiei: SECTORUL 6 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI	6
1.5. Elaboratorul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventie:	6
2. SITUATIA EXISTENTA SI NECESITATEA REALIZarii LUCRARILOR DE INTERVENTII	7
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislatie, acorduri relevante, structuri institutionale si financiare	7
2.2. Analiza situatiei existente si identificarea necesitatilor	7
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei	7
3. DESCRIEREA CONSTRUCTIEI EXISTENTE	7
3.1. Particularitati ale amplasamentului	7
3.2. Regimul juridic.....	7
3.3. Caracteristici tehnice si parametri specifici	7
3.4. Analiza starii constructiei, pe baza concluziilor experților	7
3.5. Starea tehnica, inclusiv sistemul structural si analiza	7
3.6. Actul doveditor al fortei majore	7
4. CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE SI A AUDITULUI	7
CONCLUZIILE STUDIILOR DE DIAGNOSTICARE	7
a) Clasa de risc seismic	7
b) Prezentarea a minimum doua solutii de interventie	7
c) Solutiile tehnice si masurile propuse de catre expertul tehnic	7
d) Recomandarea interventiilor necesare pentru asigurarea	7
5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICE SI ECONOMICE (MINIMUM DOUA) SI ANALIZA DETALIATA A ACESTORUA	7
5.1. Solutia tehnica, din punct de vedere tehnologic, constructiv, arhitectural si economic	7
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimari privind	7
5.3. DURATA DE REALIZARE SI ETAPELE PRINCIPALE.....	41
5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI	42
5.5. Sustenabilitatea realizarii investitiei.....	42
5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție.....	46
6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMICA RECOMANDATA.....	58
6.1. Comparatia scenariilor/optiunilor propuse din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii riscurilor	58
6.2. Selectarea si justificarea scenariului recomandat.....	60
6.3. Principalii indicatori tehnico -economici aferenti investitiei	60

DOCUMENTATIE DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1. Denumirea obiectivului de investiții:

Prezenta lucrare este realizată în baza Contractului subsecvent de servicii nr. 2/33 /24.03.2022 la acordul-cadru nr. 32/30.01.2020, având ca obiect:

“Elaborare documentatie tehnico-economica pentru cresterea eficientei energetice a 44 blocuri de locuinte din Sectorul 6 al Municipiului Bucuresti ” încheiat între SECTORUL 6 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI și Asocieria SC. CONCRETE & DESIGN SOLUTIONS SRL - S.C. EURO BUILDING IDEEA S.R.L. și a fost elaborata pentru imobilul: Bloc 1A, b-dul Timisoara, nr. 44A, Sector 6, Bucuresti.

1.2. Ordonator principal de Bucuresti

1.3. Ordonator de credite (s

1.4. Beneficiarul investitiei:

1.5. Elaboratorul document

S.C. EURO

Data elaborarii: Aprilie 2022

Faza de proiectare: Documentatia de avi

2. SITUATIA EXISTENTA SI NECESITATEA REALIZarii LUCRARILOR DE INTERVENTII

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

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

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

2.2. Analiza situatiei existente si identificarea necesitatilor si a deficientelor

- Pe parcursul exploatarii constructiei, nu au avut loc lucrari de consolidare asupra structurii;
- S-au practicat de catre locatari goluri in peretii exteriori pentru montarea aparatelor de aer conditionat, acestea avand pozitii aleatorii;
- S-au constatat degradari ale finisajelor fatadelor;
- S-au constatat degradari ale rosturilor intre panourile prefabricate de fatada;
- Hidroizolatia terasei si a aticelor este partial degradata; aticul nu are glaf de protectie din tabla;
- S-au constatat degradari ale finisajului soclului si ale trotuarului de protectie al cladirii.
- La parterul blocului sunt amenajate, in cateva zone, spatii comerciale precum si balcoane care nu au fost prevazute in arhitectura initiala a constructiei;
- Pe fatade, in dreptul ferestrelor, au fost executate inchideri de diferite forme (jardiniera, balcoane) care nu au fost prevazute in arhitectura initiala a constructiei.
- O parte din locatari au termoizolat peretii exteriori cu polistiren de diferite grosimi.
- Pe fatada laterala a blocului este un cadru metalic publicitar, fixat in panourile prefabricate de inchidere ale cladirii.
- Peretii exteriori nu sunt prevazuti cu termoizolatie adecvata care sa indeplineasca conditiile actuale de eficienta energetica.
- tâmplăria exterioara este din lemn, metal si PVC cu geam termoizolant, cu masuri parțiale de etansare si garnituri partial deteriorate, care nu indeplineste conditiile actuale de eficienta energetica;
- planseul terasei nu este prevazut cu termoizolatie adecvata;
- planseul peste subsol nu este prevazut cu termoizolatie.

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

2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei publice

Realizarea reabilitarii termice a anvelopei va conduce la cresterea eficientei energetice prin economia de energie 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.

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

3. DESCRIEREA CONSTRUCTIEI EXISTENTE

3.1. Particularitati ale amplasamentului

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

Constructia - blocul 1A din B-dul Timisoara, nr.44A, Sector 6 este localizata in intravilanul municipiului Bucuresti. Acesta are regim de inaltime S+P+4E si este alcatuit dintr-un singur tronson.

Constructia are un contur rectangular in plan, cu dimensiunile de gabarit de 11.75 m x 40.00 m si o inaltime maxima de 14.20 m, masurata de la cota ± 0.00 .

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

Accesul pe amplasament se face din B-dul Timisoara 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: II la o viteza a vantului de 3,5-8,5 m/s conform hartii de incadrare a localitaților in zone eoliene, fig 4 din SR 1907-1 poziția fata de vanturile dominante: amplasament moderat adapostit pentru fațada principală și cea posterioara.

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

- d) Studii de teren

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

Nu este cazul.

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

Nu este cazul.

- e) Situatia utilitatilor tehnico-edilitare existente

Cladirea are asigurate urmatoarele utilitati:

- alimentare cu energie electrica din rețeaua de joasa tensiune;
- alimentare cu gaz natural din rețeaua municipală;
- alimentare cu apa rece de la rețeaua municipală;
- canalizare racordata la rețeaua municipală;

- alimentare cu energie termica pentru incalzire si apa calda de consum - punct termic local.
- retea 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.

Constructia se incadreaza in clasa de risc seismic RsIV. Aceasta corespunde cladirilor la care raspunsul seismic asteptat sub efectul cutremurului de proiectare corespunzator Starii Limita Ultime este similar celui asteptat pentru constructiile proiectate pe baza reglementarilor tehnice in vigoare.

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 nr. 1A, situat pe b-dul Timisoara, nr. 44A.

- b) Destinatia constructiei existente

Constructia existenta are destinatia de bloc de locuinte.

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

Nu este cazul.

- d) Informatii/obligatii/constrangeri extrase din documentatiile de urbanism, dupa caz

Nu este cazul.

3.3. Caracteristici tehnice si parametri specifici

- a) Categoria si clasa de importanta
- Clasa de importanta – III (conform Codului P100/1-2006 si P100/1-2013)
 - Categoria de importanta – C (conform HG 766/1997)
- b) Cod in Lista monumentelor istorice, dupa caz
Nu este cazul.
- c) Ani/perioade de construire pentru fiecare corp in parte
Imobilul a fost construit in anul 1978
- d) Suprafata construita
Sc = 584 mp
- e) Suprafata construita desfasurata
Scd = 2,940.90 mp
- f) Valoarea de inventar a constructiei
-
- g) Alti parametri in functie de specificul si natura constructiei existente
Blocul este alcatuit din mai multe tronsoane cu regim de inaltime S+P+4E, separate prin rosturi seismice; dar un singur tronson face obiectul prezentei documentatii.
Constructia a fost executata conform unui proiect tip intocmit de catre IPCT si a intrat in exploatare in anul 1978.
Constructia are un contur rectangular in plan, cu dimensiunile de gabarit de 11.75 m x 40.00 m si o inaltime maxima de 14.20 m, masurata de la cota ±0.00.
Blocul are subsol tehnic general, vizitabil atat din casa scarii secundare, cat si prin intermediul unui chepeng amplasat in planseul parterului, in zona casei scarii principale.
Blocul este prevazut, pe fiecare etaj in parte, cu spatii de locuit de tip camera si hol, cu cate o baie si un grup sanitar comune pentru toti locatarii, accesul facandu-se dintr-un culoar central. Pe fiecare etaj sunt cate 18 camere cu destinatie camere de locuit, iar la parter 17 camere si camera administratiei.

Tip ap. (nr. Camere)	Aria	Nr. Ap.	Sut [m2]
1	21.00	15	315
1	20.94	74	1549.56
		89	1864.56

Accesul la etajele superioare se face prin intermediul a doua scari din beton armat cu cate doua rampe pe nivel.

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

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

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

Starea constructiei conform expertizei tehnice:

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

- Pe parcursul exploatarei constructiei, nu au avut loc lucrari de consolidare asupra structurii;
- S-au practicat de catre locatari goluri in peretii exteriori pentru montarea aparatelor de aer conditionat, acestea avand pozitii aleatorii;
- S-au constatat degradari ale finisajelor fatadelor;
- S-au constatat degradari ale rosturilor intre panourile prefabricate de fatada;
- Hidroizolatia terasei si a aticelor este partial degradata; aticul nu are glaf de protectie din tabla;
- S-au constatat degradari ale finisajului soclului si ale trotuarului de protectie al cladirii.
- La parterul blocului sunt amenajate, in cateva zone, spatii comerciale precum si balcoane care nu au fost prevazute in arhitectura initiala a constructiei;
- Pe fatade, in dreptul ferestrelor, au fost executate inchideri de diferite forme (jardiniere, balcoane) care nu au fost prevazute in arhitectura initiala a constructiei.
- O parte din locatari au termoizolat peretii exteriori cu polistiren de diferite grosimi.
- Pe fatada laterala a blocului este un cadru metalic publicitar, fixat in panourile prefabricate de inchidere ale cladirii.

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

Astfel, au fost constatate degradari ale elementelor nestructurale:

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

Conform metodologiei de nivel 1, o metodologie de complexitate redusa care tine cont in special de capacitatea de preluare a fortei seismice de baza, constructia care face obiectul prezentei documentatii se incadreaza in clasa de risc seismic **RsIV**. Aceasta corespunde cladirilor la care raspunsul seismic asteptat sub efectul cutremurului de proiectare corespunzator Starii Limita Ultime este similar celui asteptat pentru constructiile proiectate pe baza reglementarilor tehnice in vigoare.

In consecinta, INTERVENTIA STRUCTURALA NU ESTE NECESARA.

Starea constructiei conform auditului energetic:

- Din punct de vedere arhitectural, cladirea este într-o stare tehnică relativ bună dar finisajele prezintă zone afectate partial de degradari.
- Peretii exteriori nu sunt prevazuti cu termoizolatie adecvata care sa indeplineasca conditiile actuale de eficienta energetica

- tâmplăria exterioară, din lemn, metal și PVC, este prevăzută cu măsuri parțiale de etansare și garnituri parțial deteriorate, care nu îndeplinesc condițiile actuale de eficiență energetică;
- terasa nu are termoizolație adecvată;
- planșeul peste subsol nu este prevăzut cu termoizolație;
- trotuarele perimetrale clădirii au rostul între acestea și construcție fără măsuri de etansare.
- blocul dispune de o instalație de încălzire centrală cu apă caldă de tip bitubular, cu distribuție inferioară; același tip de rețea este utilizată pentru transportul și distribuția apei calde de consum; conductele pentru transportul agenților termici sunt din oțel;
- radiatoarele din apartamente sunt, în mare parte, cele inițiale din fontă, cu robinete de închidere și reglaj parțial funcționale, alimentate de coloane verticale aparente, cu armături de echilibrare și golire nefuncționale; o parte din corpurile de încălzire sunt radiatoare noi din oțel.

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

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

Pentru obținerea unei construcții de calitate, se coroborează cerințele Conf. legii 10/1995 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 asigurată protecția utilizatorilor și preîntâmpinat riscul de incendiu
- c) igienă, sănătate și mediu înconjurător;
 - Igiena mediului interior este realizată prin crearea unui climat higrotermic optim, ambianța termică globală corelată cu calitatea aerului și optimizarea consumurilor energetice. Nu sunt folosite materiale de finisaj care după aplicare emit gaze toxice sau favorizează formarea ciupercilor.
- d) siguranță și accesibilitate în exploatare;
 - Nu s-a intervenit asupra circulației interioare.
- e) protecție împotriva zgomotului;
 - A fost asigurat un confort minim acceptabil prin proiectul inițial al clădirii și completat la această fază prin înlocuirea tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă.
- f) economie de energie și izolare termică;
 - Principalul scop al soluțiilor propuse este asigurarea performanțelor higrotermice ale elementelor perimetrale. Considerăm ca prin soluțiile propuse s-a asigurat economia de energie și izolare termică
- g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale. Nu este cazul.

- **Rezistența mecanică și stabilitate**

- *Fundațiile*

Sistemul de fundare este alcătuit din fundații continue sub pereții structurali din beton care

formează benzi continue cu două trepte („talpă și cuzinet”) pe cele două direcții.

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

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

▪ *Sistem structural*

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

▪ *Placi*

- planșeele parterului și ale etajelor curente sunt elemente prefabricate plane și au grosimea de 14 cm.

• **Elemente de alcatuire arhitecturala**

Blocul este alcătuit din mai multe tronsoane cu regim de înălțime S+P+4E, separate prin rosturi seismice; dar un singur tronson face obiectul prezentei documentații.

Construcția a fost executată conform unui proiect tip întocmit de către IPCT și a intrat în exploatare în anul 1978.

Construcția are un contur rectangular în plan, cu dimensiunile de gabarit de 11.75 m x 40.00 m și o înălțime maximă de 14.20 m, măsurată de la cota ±0.00.

Blocul are subsol tehnic general, vizitabil atât din casa scării secundare, cât și prin intermediul unui chepeng amplasat în planșeul parterului, în zona casei scării principale.

Blocul este prevăzut, pe fiecare etaj în parte, cu spații de locuit de tip cameră și hol, cu câte o baie și un grup sanitar comune pentru toți locatarii, accesul făcându-se dintr-un culoar central. Pe fiecare etaj sunt câte 18 camere cu destinație camere de locuit, iar la parter 17 camere și camera administrației.

Tip ap. (nr. Camere)	Aria	Nr. Ap.	Sut [m2]
1	21.00	15	315
1	20.94	74	1549.56
		89	1864.56

Accesul la etajele superioare se face prin intermediul a două scări din beton armat cu câte două rampe pe nivel.

Accesul în bloc se face atât din fațada principală, cât și din cea posterioară. Pe conturul clădirii este realizat un trotuar din beton.

Acoperișul este de tip terasă necirculabilă cu atic perimetral, având pante de scurgere către sistemul de evacuare a apelor pluviale.

• **Caracteristicile clădirii:**

Regim de înălțime	S+P+4E
Sistem constructiv	Structura de rezistență este alcătuită din pereți structurali prefabricați din beton armat (panouri mari) și planșee (diafragme orizontale) din panouri prefabricate plane din beton armat.
Înălțime nivel	2,70 m
Înălțime liberă nivel	2,56 m
Tip acoperiș	Terasă necirculabilă

• **Date tehnice :**

Ac- arie construită (mp)	584 mp
Au- arie utilă încălzită (mp)	2,625.35 mp
Aut - arie utilă conform STAS 4908-85 (mp)	3,138.91 mp
Acd- arie construită desfășurată (mp)	2,940.90 mp
Ad-arie desfășurată (mp)	3,529.91 mp
Al- arie locuibilă (mp)	1,864.56 mp

Finisajele interioare:

Tencuielile, de cca. 3 cm grosime la interior la pereți și tavane au fost realizate din mortar de ciment cu var, peste care s-au aplicat zugrăveli lavabile și parțial la pereți placaj faianță. Pardoselile existente sunt din gresie și parchet.

Finisajele exterioare sunt:

Tencuielile exterioare sunt tencuieli obișnuite de fatadă de culoare crem și gri.

Tâmplăria exterioară:

Tâmplăria exterioară a ferestrelor și ușilor din apartamente a fost inițial dublă din lemn, prevăzută cu două foi de geam simplu. Tocurile sunt poziționate la fața interioară a parapetilor. Numeroși locatari au schimbat tâmplăria din lemn cu tâmplărie din PVC, îmbunătățind gradul de etansare al apartamentelor dar neutilizând soluții care să permită ventilarea naturală a camerelor. Există astfel pericolul apariției condensului la fața interioară a elementelor exterioare de construcție, scăzând și mai mult gradul de izolare termică.

Acoperișul este de tip terasă necirculabilă, prevăzută cu atic perimetral, având pantă de scurgere către sistemul de evacuare a apelor pluviale.

Elemente de alcătuire a structurii de rezistență a clădirii

• Construcția este alcătuită din unsprezece travee (de câte 3.60 m) și trei deschideri (două de câte 6.30 m și una de 1.80 m). Astfel, se obține un contur rectangular cu dimensiunile de gabarit de 11.75 m x 40.00 m.

• **Dimensiunile elementelor structurale sunt următoarele:**

- talpile de fundații ale pereților interiori au lățimi de 0.90 m, iar ale pereților de contur au lățimea de 0.70 m;
- pereții subsolului sunt din beton armat turnat monolit și au grosimi de 25 cm;
- planșeele parterului și ale etajelor curente sunt elemente prefabricate plane și au grosimea de 14 cm;

- peretii structurali prefabricati (panourile mari) ai parterului si ai etajelor curente au grosimea de 14 cm;
- monolitizarile din zonele de intersectie a panourilor mari au grosimea panoului;
- peretii de fatada sunt panouri prefabricate tristrat de 25 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 2.8/3.55 (B 50) in talpile din beton simplu ale fundatiilor;
- Beton C 6/7.5 (B 100) in cuzinetii continui din beton armat ai fundatiilor;
- Beton C 16/20 (B 250) in diafragmele orizontale (planseele) si in peretii structurali;
- Beton C18/22.5 (B 300) in monolitizari;
- Otel PC 52, OL 37, STNB.

Structura de rezistenta este alcatuita din pereti structurali prefabricati din beton armat (panouri mari) si plansee (diafragme orizontale) din panouri prefabricate plane din beton armat. Peretii structurali sunt dispusi pe cele doua directii ortogonale, creandu-se un sistem fagure cu travee de 3.60 m si deschideri de 6.30 m si 1.80 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 $p_{conv} = 220 \text{ kPa}$, incadrat in „Categorie I” ca „teren bun cu risc geotehnic redus”.

Elemente de izolare termica

Anvelopa clădirii are următoarea alcătuire:

- peretii de fatada sunt panouri prefabricate tristrat cu grosimea de 25 cm
- tâmplăria exterioara din lemn, cuplata, cu 2 foi de geam obișnuit de 4 mm grosime, cu deschidere interioara, cu grad de etanșare necorespunzător;
- o parte din locatari au înlocuit tâmplăria existentă cu tâmplărie de PVC ;
- tâmplăria ușilor de la intrare este din PVC;
- planseul terasei, din beton armat, nu este prevazut cu termoizolatie adecvata
- Planseul peste subsol nu este prevazut cu termoizolatie

Instalația de încălzire și preparare a apei calde de consum

In ceea ce privește energia termică pentru încălzire și apa caldă de consum, se menționează ca aceasta este asigurată prin livrare de agent termic, in sistem centralizat, de la un punct termic local. Blocul de locuințe este prevăzut cu instalații pentru alimentarea cu apa rece si caldă 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	30	30	30
spalator	0	0	0
Cada de dus	30	30	30
WC	30	30	
TOTAL	90	90	60

Rezulta, pe ansamblul blocului de locuințe:

- numarul punctelor de utilizare apa calda: **60**
- numarul punctelor de utilizare apa rece: **90**
- numarul mediu de persoane din bloc: **136**

Instalatia de climatizare

Instalatia de climatizare este reprezentata de unitati individuale de climatizare tip split, cu unitatile interioare montate in camere si unitatile exterioare montate pe fatada.

Instalatia de ventilare

Ventilarea spatiilor se realizeaza prin intermediul ghenelor de ventilatie prevazute prin proiectul initial, la bai si bucatarii. Se mentioneaza faptul ca o parte a acestora nu mai sunt functionale datorita modificarilor facute de locatari in apartamente.

Cladirea nu este echipata cu sisteme de ventilare mecanica, racire sau conditionare a aerului, in sistem centralizat.

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 RsIV. Aceasta corespunde cladirilor la care raspunsul seismic asteptat sub efectul cutremurului de proiectare corespunzator Starii Limita Ultime este similar celui asteptat pentru constructiile proiectate pe baza reglementarilor tehnice in vigoare.

In consecinta, INTERVENTIA STRUCTURALA NU ESTE NECESARA.

b) Prezentarea a minimum doua solutii de interventie

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

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

Pachet de solutii P1:

1. Interventii pe partea de constructii:

- *Izolarea termica a fatadei, parte opaca – pereti exteriori (S1)*, pe fata exterioara a acestora, prelungita pe fata exterioara a aticului, cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime protejat cu o masa de spaclu de 7 mm grosime si tencuiala siliconica structurata de minim 1,5 mm grosime, sistem compozit cu clasa de reactie la foc B-s2, d0.

- In zona soclului termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat de 8 cm avand densitatea de minim 30 kg/m³.

- Solutia de reabilitare pentru tamplaria exterioara cu tamplarie performanta energetic (S2)

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

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

- Tamplaria existenta, aferenta accesului in bloc se inlocuieste cu o tamplarie noua.

- Solutia de reabilitare pentru planseul peste subsol (S3)

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

- Solutia de reabilitare pentru Terasa - termoizolarea cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 20 cm grosime (S4.1)

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

2. Interventii pe partea de instalatii:

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

Aceste lucrari cuprind:

Solutii de reabilitare a instalatiei de incalzire.

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

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

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

Pachet de solutii P2:

1. Interventii pe partea de constructii:

- ***Izolarea termica a fatadei, parte opaca – pereti exteriori (S1)***, pe fata exterioara a acestora, prelungita pe fata exterioara a aticului, cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime protejat cu o masa de spaclu de 7 mm grosime si tencuiala siliconica structurata de minim 1,5 mm grosime, sistem compozit cu clasa de reactie la foc B-s2, d0.
- In zona soclului termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat de 8 cm avand densitatea de minim 30 kg/m³.

- Solutia de reabilitare pentru tamplaria exterioara cu tamplarie performanta energetic (S2)

Tamplaria exterioara existenta, tamplarie din lemn dubla prevazuta cu doua foi de geam simplu sau tamplarie PVC, nu mai este corespunzatoare, avand rezistenta termica minima mai

mica decat cea prevazuta in normativul Ordinul 2641/2017 ($R'_{min} > 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$) si trebuie inlocuita.

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

- Tamplaria existenta, aferenta accesului in bloc se inlocuieste cu o tamplarie noua.

- Solutia de reabilitare pentru planseul peste subsol (S3)

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

- Solutia de reabilitare pentru Terasa - termoizolarea "in situ" cu produse polimerice, spuma poliuretana si poliuree (S4.2)

Se propune ca solutia de izolare hidro-termica sa se realizeze cu spuma poliuretana si poliuree.

Reabilitarea termoizolatiei si a hidroizolatiei terasei cu aplicarea acestei solutii conduce la reducerea grosimii stratului de izolare termica de la 20 cm la 15 cm pentru spuma poliuretana, deoarece caracteristicile termoizolante ale materialului sunt superioare fata de polistiren.

Prin aplicarea stratului protector de poliuree peste termoizolatia de poliuretan se elimina cele doua membrane de hidroizolatie, spuma avand caracteristici superioare, cu impermeabilitatea la apa de 100%.

2. Interventii pe partea de instalatii:

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

Aceste lucrari cuprind:

Solutii de reabilitare a instalatiei de incalzire.

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

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

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

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

c) Solutiile tehnice si masurile propuse de catre expertul tehnic si, dupa caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate in cadrul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventii

Expertiza tehnica

Elaborator – expert tehnic

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

Certificat de atestare MDRAP Seria VD, Nr. 09626/21.06.2016 in domeniile:

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

Concluziile raportului de expertiza tehnica:

Starea constructiei conform expertizei tehnice:

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

- Pe parcursul exploatarii constructiei, nu au avut loc lucrari de consolidare asupra structurii;
- S-au practicat de catre locatari goluri in peretii exteriori pentru montarea aparatelor de aer conditionat, acestea avand pozitii aleatorii;
- S-au constatat degradari ale finisajelor fatadelor;
- S-au constatat degradari ale rosturilor intre panourile prefabricate de fatada;
- Hidroizolatia terasei si a aticelor este partial degradata; aticul nu are glaf de protectie din tabla;
- S-au constatat degradari ale finisajului soclului si ale trotuarului de protectie al cladirii.
- La parterul blocului sunt amenajate, in cateva zone, spatii comerciale precum si balcoane care nu au fost prevazute in arhitectura initiala a constructiei;
- Pe fatade, in dreptul ferestrelor, au fost executate inchideri de diferite forme (jardiniera, balcoane) care nu au fost prevazute in arhitectura initiala a constructiei.
- O parte din locatari au termoizolat peretii exteriori cu polistiren de diferite grosimi.
- Pe fatada laterala a blocului este un cadru metalic publicitar, fixat in panourile prefabricate de inchidere ale cladirii.

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

Astfel, au fost constatate degradari ale elementelor nestructurale:

- degradarea tencuielilor la peretii exteriori;

- infiltrarea apei in rosturile dintre panourile prefabricate de fatada si expulzarea mortarului din rosturi;
- degradarea partiala a hidroizolatiei terasei si a aticelor;
- degradarea finisajului soclului si a trotuarului.

Conform metodologiei de nivel 1, o metodologie de complexitate redusa care tine cont in special de capacitatea de preluare a fortei seismice de baza, constructia care face obiectul prezentei documentatii se incadreaza in clasa de risc seismic **RsIV**. Aceasta corespunde cladirilor la care raspunsul seismic asteptat sub efectul cutremurului de proiectare corespunzator Starii Limita Ultime este similar celui asteptat pentru constructiile proiectate pe baza reglementarilor tehnice in vigoare.

In consecinta, INTERVENTIA STRUCTURALA NU ESTE NECESARA.

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

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

Toate degradarile constatate vor fi remediate inaintea inceperii lucrarilor de izolare termica. Proiectantul va stabili ca incheierea acestor operatiuni de remediere sa constituie o faza determinanta pentru rezistenta si stabilitatea constructiei, la care vor participa proiectantul, verificatorul, expertul, executantul si reprezentantul autorizat al beneficiarului si care vor stabili:

- necesitatea interventiilor la structura de rezistenta si neinceperea / intreruperea lucrarilor de termoizolare si/sau inlaturarea panourilor prefabricate deteriorate ale parapetilor loggiilor.

Vor da acceptul pentru continuarea lucrarilor de renovare energetica cu urmatoarele operatiuni de pregatire a suportului:

- curatarea de rugina si protejarea anticoroziva a armaturilor vizibile, unde este cazul
- demontarea profilelor metalice utilizate la inchiderile loggiilor si colectarea lor in vederea reciclarii;
- demontarea si colectarea in vederea reciclarii a grilajelor metalice/geamurilor armate ale loggiilor, inlocuirea elementelor deteriorate ale scheletului metalic de sustinere a parapetului loggiilor, curatarea de rugina si protejarea anticoroziva a scheletului metalic si realizarea parapetului suport al termoizolatiei;
- rectificarea tencuielii pe suprafetele decopertate, curatate si desprafuite, precum si acoperirea armaturilor, utilizandu-se mortar compatibil;
- rectificarea rosturilor dintre tronsoanele blocurilor de locuinte invecinate;
- efectuarea străpungerilor necesare instalatiilor (hote, coşuri de centrale termice);
- incheierea lucrarilor de reparatii sau de inlocuire a tamplariei exterioare (ferestre si usi), precum si a izolatiei hidrofuge a terasei, dar inainte de fixarea copertinelor pe atice.

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

Lucrarile de crestere a eficientei energetice vor incepe numai dupa ce a fost intocmit un proces verbal de lucrari ascunse pentru toate remedierile prevazute in proiectul de interventie.

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

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

Interventii locale structurale pe fatada.

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

Recomandari

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

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

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

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

Înainte de executarea lucrărilor se vor desface toate închiderile realizate de locatari, de diferite forme (jardinieri, balcoane), care nu au fost prevăzute în arhitectura inițială a construcției precum și cadrul metalic publicitar, fixat în panourile prefabricate de închidere ale clădirii.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Pentru protectia armaturilor aparente, daca este cazul, se recomanda urmatoarele lucrari: se curata suprafata de beton, se perie cu peria de sarma si se aplica matare cu mortar de tip SOLARON, SIKA, sau similar.

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

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

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

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

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

Cu ocazia lucrarilor de crestere a eficientei energetice se vor putea identifica si remedia alte degradari, contribuind la imbunatatirea aspectului arhitectural al cladirii.

Prin executarea lucrarilor de crestere a eficientei energetice, clasa de risc si gradul de asigurare seismica existent al cladirii nu se modifica.

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

Fata de cele menționate mai sus expertul considera ca structura de rezistenta nu necesita luarea unor masuri de consolidare care ar putea condiționa realizarea lucrărilor prevăzute pentru creșterea performantei energetice.

Lucrările de crestere a eficienței energetice, 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 crestere a eficienței energetice.

Prin lucrarile de crestere a eficienței energetice propuse nu se afecteaza siguranta si stabilitatea constructiei.

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

Auditul energetic

Elaborator – auditor energetic

Numele si prenumele: ing. Popescu Claudia Liliana

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

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

1. Interventii pe partea de constructii:

- ***Izolarea termica a fatadei, parte opaca – pereti exteriori (S1)***, pe fata exterioara a acestora, prelungita pe fata exterioara a aticului, cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime protejat cu o masa de spaclu de 7 mm grosime si tencuiala siliconica structurata de minim 1,5 mm grosime, sistem compozit cu clasa de reactie la foc B-s2, d0.

- In zona soclului termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat de 8 cm avand densitatea de minim 30 kg/m³.

- Solutia de reabilitare pentru tamplaria exterioara cu tamplarie performanta energetic (S2)

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

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

- Tamplaria existenta, aferenta accesului in bloc se inlocuieste cu o tamplarie noua.

- Solutia de reabilitare pentru planseul peste subsol (S3)

Pentru rezistentele termice minime prevazute pentru planseul peste subsol la cladirile existente ($R'_{min} > 2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$) se propune izolarea termica la intrados a planseului peste subsol, in

zona apartamentelor si a spatiilor comune, cu vata minerala bazaltica de 10 cm grosime, aplicata prin lipire si prinderi mecanice, protejata cu o masa de spaclu armata si finisata cu vopsea lavabila.

- Solutia de reabilitare pentru Terasa - termoizolarea cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 20 cm grosime (S4.1)

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

2. Interventii pe partea de instalatii:

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

Aceste lucrari cuprind:

Solutii de reabilitare a instalatiei de incalzire.

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

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

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

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

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

Analiza tabelelor de sinteză de calcule energetice permite stabilirea unor concluzii privind eficiența măsurilor de reabilitare. Se observă că procentual reducerea facturii energetice, raportate la procentul de investiție din valoarea investiției maxime, este cea mai mare in cazul pachetului de masuri combinate P1.

Analiza tabelelor de calcule energetice din **breviarul de calcul economic** arată că soluțiile combinate satisfac majoritatea condițiilor de validare din punct de vedere economic și termotehnic atât pentru pachetul de măsuri P1 cât și pentru pachetul de măsuri P2.

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

Solutii/ Pachet	cost specific	cost lucrari	Economie de energie	Durata de recuperare
	lei/ m2	lei	kWh/an	ani
S1	255.00	278478.49	141560.39	4.75
S2	926.45	178172.55	84898.75	5.03
S3	237.82	131500.19	15382.85	15.69
S4.1	210.00	116117.40	39059.77	6.83
S4.2	285.00	157587.90	38591.67	8.91
I1	24.61	64619.05	52512.86	3.09
P1		768887.68	302772.68	5.96
P2		810358.18	302328.01	6.24

În cazul pachetului de măsuri P1 observăm că din punct de vedere termoeenergetic sunt atinși toți parametrii iar durată de recuperare a investiției este 5.96 ani este mai mică decât în cazul pachetului de măsuri P2.

Ținând cont de cele de mai sus precum și de opțiunea beneficiarului recomandăm aplicarea pachetului de măsuri P1.

CONCLUZIE:

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

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

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

Pentru cresterea eficientei energetice a blocului 1A, din b-dul Timisoara, nr. 44A s-au analizat doua scenarii tehnico-economice, dupa cum urmeaza:

Pachet de solutii P1:

1. Interventii pe partea de constructii:

- *Izolarea termica a fatadei, parte opaca – pereti exteriori (S1)*, pe fata exterioara a acestora, prelungita pe fata exterioara a aticului, cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime protejat cu o masa de spaclu de 7 mm grosime si tencuiala siliconica structurata de minim 1,5 mm grosime, sistem compozit cu clasa de reactie la foc B-s2, d0.

- In zona soclului termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat de 8 cm avand densitatea de minim 30 kg/m³.

- Solutia de reabilitare pentru tamplaria exterioara cu tamplarie performanta energetic (S2)

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

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

- Tamplaria existenta, aferenta accesului in bloc se inlocuieste cu o tamplarie noua.

- Solutia de reabilitare pentru planseul peste subsol (S3)

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

- Solutia de reabilitare pentru Terasa - termoizolarea cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 20 cm grosime (S4.1)

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

peste care se prevede un strat de protectie a termoizolatiei format dintr-o sapa slab armata de 6 cm grosime, hidroizolat cu 2 membrane termosudabile dublustrat, cea din exterior beneficiind de stratul de protectie din ardezie.

2. Interventii pe partea de instalatii:

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

Aceste lucrari cuprind:

Solutii de reabilitare a instalatiei de incalzire.

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

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

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

Pachet de solutii P2:

1. Interventii pe partea de constructii:

- ***Izolarea termica a fatadei, parte opaca – pereti exteriori (S1)***, pe fata exterioara a acestora, prelungita pe fata exterioara a aticului, cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime protejat cu o masa de spaclu de 7 mm grosime si tencuiala siliconica structurata de minim 1,5 mm grosime, sistem compozit cu clasa de reactie la foc B-s2, d0.

- In zona soclului termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat de 8 cm avand densitatea de minim 30 kg/m³.

- Solutia de reabilitare pentru tamplaria exterioara cu tamplarie performanta energetic (S2)

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

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

aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

- Tamplaria existenta, aferenta accesului in bloc se inlocuieste cu o tamplarie noua.

- Solutia de reabilitare pentru planseul peste subsol (S3)

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

- Solutia de reabilitare pentru Terasa - termoizolarea "in situ" cu produse polimerice, spuma poliuretantica si poliuree (S4.2)

Se propune ca solutia de izolare hidro-termica sa se realizeze cu spuma poliuretantica si poliuree.

Reabilitarea termoizolatiei si a hidroizolatiei terasei cu aplicarea acestei solutii conduce la reducerea grosimii stratului de izolare termica de la 20 cm la 15 cm pentru spuma poliuretantica, deoarece caracteristicile termoizolante ale materialului sunt superioare fata de polistiren.

Prin aplicarea stratului protector de poliuree peste termoizolatia de poliuretan se elimina cele doua membrane de hidroizolatie, spuma avand caracteristici superioare, cu impermeabilitatea la apa de 100%.

2. Interventii pe partea de instalatii:

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

Aceste lucrari cuprind:

Solutii de reabilitare a instalatiei de incalzire.

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

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

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

In ambele scenarii, pentru cresterea eficientei energetice a cladirii se propune refacerea finisajelor in zonele de interventie.

5.1. Solutia tehnica, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, functional-arhitectural si economic

a) Descrierea principalelor lucrari de interventie – lucrari de baza

Lucrari de reabilitare termica a elementelor de anvelopa ale cladirii

Izolarea termica a fatadei, parte opaca – pereti exteriori (S1), pe fata exterioara a acestora, prelungita pe fata exterioara a aticului, cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime protejat cu o masa de spaclu de 7 mm grosime si tencuiala siliconica structurata de minim 1,5 mm grosime, sistem compozit cu clasa de reactie la foc B-s2, d0.

Principalele caracteristici ale polistirenului utilizat:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 80 kPa
- Rezistenta la tractiune perpendiculara pe fete – TR min. 120 kPa
- Conductivitatea termica de calcul 0,037 W/mK;
- In zona soclului termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat de 8 cm avand densitatea de minim 30 kg/m³ finisat cu tencuieli decorative siliconice pentru exterior cu granulație mai mare de 1.6 mm;
- Peretii si intradosul planseului catre apartamente din casa scarii windfang se vor termoizola cu vata minerala bazaltica de 8 cm;
- Se va realiza bordarea cu fasii orizontale continui de materiale termoizolante din clasa de reactie la foc A1 sau A2 – s1,d0 – vata minerala bazaltica, dispuse in dreptul tuturor planseelor cladirii, cu latimea de minimum 0,30 m si cu aceeasi grosime cu cea a materialului termoizolant utilizat la termoizolarea fatadei.
- Pe conturul tamplariei exterioare se va realiza o captusire termoizolanta, in grosime de 3 cm a glafurilor exterioare, prevazandu-se si profile de intarire-protectie adecvate din aluminiu precum si benzi suplimentare din tesatura din fibre de sticla. Se vor prevedea glafuri noi din tabla vopsita in camp electrostatic, avand latimea corespunzatoare acoperirii pervazului.
- In zonele de racordare a suprafetelor ortogonale, la colturi si decrosuri, se prevede dublarea tesaturilor din fibre de sticla sau/si folosirea unor profile subtiri din aluminiu sau din PVC.
- Toate aerisirile existente pe fatada se vor mentine, proteja si se vor prevedea grile noi in golurile existente, la nivelul fatadei reabilitate.
- Montarea termoizolatiei suplimentare se va face pe toata suprafata fatadei, exceptand zona rosturilor unde nu se propune nici o imbunatatire la nivelul peretilor exteriori. Rosturile se inchid cu un cordon de material termoizolant si lire tip „Ω” din tabla zincata sau alte materiale adecvate.
- La partea superioara a cladirii este necesara asigurarea continuitatii termoizolatiei si de aceea termoizolatia peretilor exteriori trebuie ridicata pe toata inaltimea aticului, eliminandu-se astfel puntea termica, existenta in prezent in aceasta zona. Pe aticul exterior se va folosi polistiren expandat ignifugat de 10 cm.
- Elementele de instalatii care se afla pe pereti exteriori, terasa, care impiedica aplicarea termosistemului vor fi demontate pentru executarea lucrarilor si remontate dupa aceea, in afara termosistemului.

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

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

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

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

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

Solutia de reabilitare pentru tamplaria exterioara cu tamplarie performanta energetic (S2)

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

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

- Tamplaria existenta, aferenta accesului in bloc se inlocuieste cu o tamplarie noua.

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

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

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

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

Dupa inlocuirea tamplariei se va avea in vedere:

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

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

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

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

Tâmplăria din profile PVC cu performanțe bune de izolare termică, fonică si septica asigură stabilitatea in timp a tâmplariei 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 lucrarii de reabilitare termica vor fi cel putin:

- 1.Rezistenta la incarcarea data de vant-C3
- 2.Etanseitate la apa-ferestre neprotejate-8A
- 3.Permeabilitate la aer-Clasa3
- 4.Capacitatea de rezistenta a dispozitivelor de siguranta-Clasa4
- 5.Performanta acustica-30db
- 6.Transmitanta termica- 1,3 w/mpK

Caracteristicile de performanta pentru care se fac testarile IIT in laboratoare notificate si/sau calcule ,si /sau preluare valori din tabele, sunt descrise in articolul 4 al EN 14351-1+A1:2010.

Produsele vor avea obligatoriu:

- certificatele de conformitate a calitatii CE,
- eticheta marcaj CE
- Inscriere CTPC-Registrul National al produselor pentru constructii Anexa 2, Familia de produse 2.41 (atat pentru producator cat si pentru reprezentant autorizat montaj-daca este cazul)
- test ITT si test periodic tamplarie.
- declaratie de conformitate CE a producatorului de vitraj termoizolant.

Solutia de reabilitare pentru planseul peste subsol (S3)

Pentru rezistentele termice minime prevazute pentru planseul peste subsol la cladirile existente

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

- Peretii si intradosul planseului catre apartamente din casa scarii windfang se vor termoizola cu vata minerala bazaltica de 8 cm;

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate:

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

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

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

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

Solutii de reabilitare pentru Terasa - termoizolarea cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 20 cm grosime (S4.1)

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

La aplicarea noului strat de termo-hidroizolare, intre cele doua straturi, cel existent si cel nou se vor prevedea aerisitoare pe toata zona, cate unul pentru cca. 50 mp. terasa.

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

Racordarea termo-hidroizolatiei terasei se face atat cu termo-hidroizolatia verticala a aticului interior (termoizolat cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm), cat si cu cea a peretilor ultimului nivel, inclusiv cei ai etajului tehnic.

La partea superioara a cladirii este necesara asigurarea continuitatii termoizolatiei si de aceea

termoizolatia peretilor exteriori trebuie ridicata pe toata inaltimea aticului, eliminandu-se astfel puntea termica, existenta in prezent in aceasta zona. Pe aticul exterior se va folosi polistiren expandat ignifugat de 10 cm.

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

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

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

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate:

Polistiren expandat ignifugat de inalta densitate:

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

Membrana bituminoasa exterioara cu autoprotectie:

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

Stabilitatea la cald – minimum 120o

Flexibilitatea la rece – minus 12 o

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

Impermeabilitate $\geq 60 \text{ kPa}$

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

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

Lucrari de interventii pe partea de instalatii:

Solutii pe partea instalatiei termice si a instalatiei de distributie a apei calda menajera aferenta partilor comune

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

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

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 pe partea de instalatii termice:

- Inlocuirea conductelor ce alcatuiesc reseaua de distributie a agentului termic pentru incalzire din subsol si termoizolarea acestora. Conductele de distributie se vor monta aparent, in subsol, pe acelasi traseu si cu aceleasi dimensiuni si vor fi realizate din teava de polipropilena cu insertie de aluminiu PP-R/AL Pn20. Conductele se vor izola termic cu material elastomeric flexibil.
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor, robinete de presiune diferentiala si robinete de golire.
- montare robinet termostatat pe fiecare radiator
- probarea si spalarea instalatiei de incalzire.

Lucrari pe partea de instalatii sanitare:

- Inlocuirea conductelor ce alcatuiesc reseaua de distributie a instalatiei de alimentare cu apa calda de consum menajer si a conductei de recirculare din subsol, cu conducte din teava de polipropilena random gri (PP-R)
- termoizolarea conductelor inlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor de apa calda in subsol.

Solutia propusa prin prezentul proiect consta in inlocuirea conductelor metalice cu teava din polipropilena reticulata, cu performante energetice superioare, in vederea reducerii pierderilor de caldura. Conductele se vor izola termic cu material elastomeric flexibil. Se va monta un bloc de contorizare pe conducta de recirculare apa calda menajera la iesirea catre conducta de distanta de recirculare.

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

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

Solutii - instalatii electrice aferente partilor comune

Prin realizarea lucrarilor de interventie la interior vor fi afectate locurile de lampa, dozele de legaturi, prizele si intrerupatoarele si butoanele de actionare automat scara.

In urma placarilor cu material izolant a planseelor si peretilor, trebuie aduse la fata peretilor sau plafoanelor placate corpurile de iluminat, prizele, intrerupatoarele si dozele de legaturi afectate. Astfel se vor demonta corpurile de iluminat, dozele de legaturi, intrerupatoarele si prizele de pe pozitiile afectate si se vor depozita cu grija intr-un spatiu stabilit de comun acord cu administratia blocului.

Se vor prelungi tuburile pana la fata peretelui reabilitat. Se vor inlocui conductorii de la punctul afectat pana la doza cea mai apropiata. Legaturile in aceasta doza se vor realiza prin cositorire. Conform NP-I7-2011 nu se admit innadiri de conductori in tub.

Dupa terminarea lucrarilor de reabilitare se vor inlocui corpurile de iluminat fluorescent si incandescent cu corpuri de iluminat cu eficienta energetica ridicata si de durata mare de viata cu senzor de miscare si prize in toate spatiile comune..

Dupa terminarea lucrarilor se vor efectua probe si verificari.

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

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

- Desfacere tencuiala existenta in zona glafurilor la ferestre, intrari si alte goluri;
- Desfacere/refacere tencuieli exterioare la fatade deteriorate, tencuieli glafuri si spaleti, in vederea aplicarii termosistemului;
- Desfacere elemente montate aparent la ferestre, ce nu fac parte din arhitectura blocului (grilaje metalice, jardiniere, etc);
- Desfacere termosistem existent pe fatade;
- Hidroizolare copertyin ade acces in bloc;
- Asigurarea planeitatii stratului suport;
- Desfacere glafuri exterioare din tabla;
- Procurare si montare grile PVC montate la gurile de ventilatie subsol;
- Desfacere si reparatii tencuieli intrados planseu peste subsol;
- Desfacere straturi hidroizolante deteriorate terasa;
- Desfacere/reparatii tencuieli atic;
- Desfacere glaf de tabla zincata la parapet terasa;
- Montare glaf din tabla zincata si sorturi din tabla la terasa;
- Montare balustrada metalica din teava de otel fixata cu montanti pentru protectie parapet terasa;
- Vopsitorii confectii metalice la terasa – balustrada;
- Suprainaltare guri de aerisire, din zidarie de caramida;
- Inlocuire chepeng existent de acces pe terasa cu chepeng din PVC;
- Dupa finalizarea lucrarilor se va efectua proba de inundare a terasei pentru 72 de ore;
- Acolo unde teava de alimentare cu gaz a imobilului incomodeaza montarea polistirenului se va proceda la: demontarea si montarea ulterioara a acesteia pe acelasi traseu, demontarea si remontarea robinetului cu cep pentru instalatia de gaze, grunduirea si vopsirea conductelor si efectuarea unei probe de presiune a conductei de gaze, demontare/remontare contor de gaze. Acest tip de lucrare se va realiza ca proiect si executie propriu-zisa de catre o firma autorizata ANRE pe astfel de lucrari, inainte de inceperea lucrarilor de reabilitare térmica, cu respectarea prescriptiilor in vigoare - NTPEE 2018.
- Demontarea unitatilor exterioare ale aparatelor de climatizare existente pe fatada, pentru a permite executarea lucrarilor de anvelopare si remontarea acestora ulterior;
- Lucrari de demontare si remontare a antenelor Tv existente pe fatade/terasa;
- Lucrari de demontare si remontare a cablurilor la fatade;
- Lucrari de demontare si remontare a interfoanelor;
- Reparatii de tencuieli interioare la glafuri si spaleti si finisaje cu vopsea lavabila de interior in zonele de interventie din spatiile comune;
- Desfacere si refacere trotuare perimetrale inclusiv borduri, din beton turnat pe strat de balast, umplerea rosturilor dintre trotuar si soclul cladirii cu bitum;
- Refacere scara acces bloc, inclusiv rampa acces persoane cu dizabilitati;
- Refacere spatii verzi deteriorate in timpul lucrarilor de reabilitare.
- Inlocuirea instalatiei de distributie apa rece din subsol cu conducte noi din PPR, pe acelasi traseu, si montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor in subsol;

conductele metalice existente se vor inlocui cu teava din polipropilena reticulata cu insertie de aluminiu PP-R/AL Pn6;

- **Instalatii de protectie si impamantare**

In urma lucrarilor de reabilitare termica de la nivelul terasei, se va demonta platbanda de OL-Zn in locurile unde aceasta este afectata. Dupa terminarea lucrarilor de reabilitare se va monta o platbanda noua, distribuita conform planurilor di Proiectul Tehnic.

Conform Re-Ip30/2004 balustrada de protectie metalica care se va monta pe terasa blocului, precum si toate partile metalice ale echipamentelor sau utilitatilor (scara) se vor lega la platbanda nou montata.

In cazul in care cladirea are sarpanta, platbanda se va monta pe coama acesteia.

Coborarile la priza de pamant vor fi realizate din OLZn 25x4mm si se vor lega la priza de pamant existenta.

In cazul in care coborarile existente nu sunt conforme atunci se vor lua masuri de adaptare la normele in vigoare.

Numarul de conductori de coborare se realizeaza conform tabel 6.18 din I7/2011 si anume se va realiza cate o coborare la fiecare 20 m .

Instalarea direct în tencuiala exterioara nu este recomandata deoarece tencuiala se poate deteriora ca rezultat al dilatarei termice. (conform I7-2011, art. 6.2.3.9.4) Tencuiala este adesea avariata ca rezultat a cresterii temperaturii si a fotelor mecanice exercitate de curentul de trasnet.

Prinderea platbandei se face cu elemente de fixare speciale, omologate.

Dispozitivele de captare si conductoarele de coborâre trebuie sa fie fixate solid astfel încât sa se împiedice ruperea sau desprinderea conductoarelor ca urmare a fortelor electrodinamice sau a fortelor mecanice accidentale (de exemplu vibratii, alunecare a straturilor de zapada, dilatare termica, etc., conform art. 6.2.3.13.1).

Priza de pamânt este comuna atât pentru instalatiile electrice, cât si pentru instalatia de protectie contra efectelor trasnetului.

Rezistenta de dispersie a prizei de pamânt trebuie sa fie sub 1 ohm.

In cazul in care aceasta valoare este depasita se va suplimenta priza de pamant existenta cu un numar suficient de electrozi astfel incat valoarea sa scada sub valoarea normata de 1 ohm.

Dupa terminarea lucrarilor se vor face masuratori in vederea verificarii instalatiei de impamantare.

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

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

• **Factori de risc naturali - seisme**

Constructia este o cladire cu urmatoarele caracteristici:

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

Constructia se incadreaza in clasa de risc seismic RsIV. Aceasta corespunde cladirilor la care raspunsul seismic asteptat sub efectul cutremurului de proiectare corespunzator

Starii Limita Ultime este similar celui asteptat pentru constructiile proiectate pe baza reglementarilor tehnice in vigoare.

In consecinta, INTERVENTIA STRUCTURALA NU ESTE NECESARA.

- **Factori de risc antropici**

- **Riscuri de natura economico-financiara**

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

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

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

- **Riscul de incendiu**

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

- Gradul de rezistenta la foc : II (cf. P118-1999)

- Risc de incendiu: risc mic de incendiu (cf. P118-1999)

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

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

Principalele riscuri ce pot interveni in derularea proiectului sunt:

- **Riscuri interne** - sunt acele riscuri direct legate de proiect si care pot aparea in timpul si /sau ulterior fazei de implementare:

- Executarea necorespunzatoare a unora dintre lucrarile de constructii;
 - Nerespectarea graficului de executie;
 - Nerespectarea clauzelor contractuale a unor contractanti/ subcontractanti;
 - Valoarea subdimensionata a lucrarilor de executie si/sau aparitia unor cheltuieli neprevazute;
 - Lipsa capacitatii financiare a beneficiarului de a suporta costurile operationale;
 - Organizarea deficitara a fluxului informational intre diferitele entitati implicate in implementarea proiectului.

- **Riscuri externe** - sunt acele riscuri aflate in stransa legatura cu mediul socio-economic si cel politic, precum si cu conditiile de mediu , avand o influenta considerabila asupra proiectului propus.

- Deteriorarea obiectului de investitie cauzata de calamitati (ex. cutremure);
- Cresterea inflatiei si/sau deprecierea monedei nationale;
- Cresterea preturilor la materiile prime si energie;
- Cresterea costurilor fortei de munca;
- Nefunctionalitatea aranjamentelor institutionale pentru exploatarea si intretinerea corespunzatoare a investitiei.

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

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

Nu este cazul.

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

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

Element de constructie	Coefficient initial punti termice	Rezistenta termica corectata inainte de reabilitare m^2K/W	Coefficient final punti termice	Rezistenta termica corectata dupa reabilitare m^2K/W
Perete opac exterior	0.741	0.493	0.629	2.122
Terasa (polistiren expandat ignifugat de inalta densitate)	0.918	0.962	0.840	5.626
Planseu peste subsol	0.981	0.416	0.953	3.133

Tabel indicatori:

	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
Consumul anual de energie primara (kWh/an)	719062.43	440511.57
Consumul anual specific de energie primara total (kWh/mp*an)	273.89	167.79
Consumul anual specific de energie primara pentru incalzire (kWh/mp*an)	159.73	55.44

Indicator de realizare (de output) aferent cladirii	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului(de output)
Nivel anual specific al gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO2)	164.83	103.55
Numarul gospodariilor cu o clasificare mai buna a consumului de energie (nr. gospodarii)	0	89

Se estimeaza o scadere anuala a gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO2) de 61.28 tone CO2/an.

Se observa ca pachetul propus realizeaza o economie de energie finala pentru incalzire de 65.29 % si se obtine un consum specific de energie primara pentru incalzire, pentru zona climatica II de 55.44 kWh/m²an, motiv pentru care il recomandam pentru fazele urmatoare de proiectare. Economia de energie primara totala este de 38.74 %.

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

Cladirea are asigurate urmatoarele utilitati:

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

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

5.3. DURATA DE REALIZARE SI ETAPELE PRINCIPALE

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

Durata de executie a lucrarilor 6 luni.

5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI

- Costurile estimate pentru realizarea investitiei –

Valoarea totala a investitiei

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

Total cu TVA 19% : **4135649.23 lei**

din care:

constructii montaj (C+M) cu TVA 19%: **3653611.40 lei**

Detalierea valorii totale a investitiei

Anexa 7 - DEVIZ GENERAL

- Costurile estimate pe perioada de operare

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

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

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

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

5.5. Sustenabilitatea realizarii investitiei

a) Impactul social si cultural

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

Impactul pozitiv se reflecta si prin: cresterea eficienței energetice, scaderea emisiei de CO₂, 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: 25

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 recipiente adecvati in vederea neutralizarii de catre firme specializate.

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

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

Nu exista astfel de zone in apropierea amplasamentului.

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

1. Atenuarea schimbărilor climatice

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

Prin activitatea de renovare energetica se va reduce consumul total de energie primara cu minim 30%, consumul anual specific de energie pentru încălzire cu cel puțin 50% si se va asigura creșterea eficienței energetice a obiectivului supus renovării si pe cale de consecință reducerea emisiilor de CO2 cu minim 30%, conform certificat de performanta enegetica inainte si dupa renovare.

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

2. Adaptarea la schimbările climatice

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

Prin proiect sunt prevăzute condițiile de mediu adecvate.

3. Protejarea resurselor de apa

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

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

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

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

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

5. Prevenirea si controlul poluării

Proiectul nu va conduce la o creștere semnificativa de poluanți in aer, apa si sol.

Creșterea performantei energetice a clădirii impusa prin proiect va conduce la reduceri importante ale emisiilor in aer si la o imbunatatire a sanatatii publice.

Pentru a asigura calitatea aerului in interior, se va evita utilizarea materialelor de construcții toxice, sau cele care conțin substanțe poluante precum formaldehida sau radonul, compusi organici volatili cancerigeni si substantele ignifuge inclusiv ceruri si lacuri pentru curatarea suprafetelor.

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

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

Se recomanda utilizarea materialelor de construcții care conduc la reducerea zgomotului, a prafului si a emisiilor poluante in timpul lucrărilor de renovare, deasemenea santierele imobilelor vor fi protejate cu plasa de protectie schela, pentru a reduce poluarea aerului.

6. Protecția și refacerea biodiversității

Dupa finalizarea lucrarilor de crestere a eficientei energetice, se va avea in vedere refacerea spatiilor verzi afectate de lucrarile de interventie.

Instalarea stațiilor de incarcare pentru autovehiculele electrice, daca este cazul, sa se realizeze pe amplasamente aflate in afara ariilor protejate, a siturilor istorice si principalelor zone de biodiversitate.

5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție

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

Analiza cost-beneficiu are 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 comunitare.

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

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

Conform Ghidului DG Regio privind metodologia de lucru pentru Analiza cost-beneficiu, 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

Sector	Orizont de timp (ani)
Cai ferate	30
Drumuri	25-30
Porturi si aeroporturi	25
Transport urban	25-30

Sector	Orizont de timp (ani)
Alimentare cu apa	30
Managementul deseurilor	25-30
Energie	15-25
Broadband	15-20
Cercetare si inovare	15-25
Infrastructura de afaceri	10-15
Alte sectoare	10-15

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

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

Calendarul de implementare a Proiectului

Durata de analiza în cadrul analizei cost-beneficiu, conform celor redade anterior, este de 15 de ani, din care primul an reprezinta perioada de constructie.

Astfel, Calendarul de Implementare a investitiei este:

- Anul 2022 investitie
- Intervalul 2023-2036 operare

Anul 2022 este anul de referinta în elaborarea analizei cost-beneficiu, respectiv anul de actualizare a fluxurilor de numerar precum si anul de baza pentru exprimarea costurilor.

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

Nu este cazul.

- b) Analiza financiară; sustenabilitatea financiară

Metodologie

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

Această analiză are drept scop să stabilească:

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

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

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

- „Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects”, decembrie 2014 – Comisia Europeana

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 2022, echivalent cu anul de baza al actualizării costurilor. Prin urmare, toate costurile vor fi exprimate în preturi constante 2022.

Investiția de capital

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

Valoarea investiției totale de capital este de **4.135.649 lei (total general, cu TVA)**, esalonată pe o perioadă de un an.

Calculul valorii reziduale a costului de capital

În ceea ce privește valoarea absolută a valorii reziduale, se va urma metoda amortizării liniare, care ține cont de durata normală de funcționare a activelor care compun investiția de 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 și veniturilor generate de implementarea Proiectului, prezumat la evaluarea rentabilității financiare și economice, este de 15 ani, din care anul de analiză 1 (notat convențional cu anul 0) reprezintă perioada de implementare a proiectului.

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

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

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

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

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

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 (1 an).

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 utilizați pentru analiza financiară 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.

Calcululele pentru profitabilitatea financiară a investiției totale sunt prezentate în tabelul urmator.

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

Anul de analiza	Anul de operare	Intrari	Venituri	Iesiri	Cost de constructie	Valoarea reziduală	Costuri de operare si intretinere	Flux de numerar net	Flux de numerar net actualizat
2022		0	0	4.135.649	4.135.649	0	0	-4.135.649	-4.135.649
2023	1	0	0	33.085	0	0	33.085	-33.085	-31.813
2024	2	0	0	33.085	0	0	33.085	-33.085	-30.589
2025	3	0	0	33.085	0	0	33.085	-33.085	-29.413
2026	4	0	0	33.085	0	0	33.085	-33.085	-28.281
2027	5	0	0	33.085	0	0	33.085	-33.085	-27.194
2028	6	0	0	33.085	0	0	33.085	-33.085	-26.148
2029	7	0	0	33.085	0	0	33.085	-33.085	-25.142
2030	8	0	0	33.085	0	0	33.085	-33.085	-24.175
2031	9	0	0	33.085	0	0	33.085	-33.085	-23.245
2032	10	0	0	33.085	0	0	33.085	-33.085	-22.351
2033	11	0	0	33.085	0	0	33.085	-33.085	-21.492
2034	12	0	0	33.085	0	0	33.085	-33.085	-20.665
2035	13	0	0	33.085	0	0	33.085	-33.085	-19.870
2036	14	0	0	-2.034.739	0	-2.067.825	33.085	2.034.739	1.175.011

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

Valoarea Neta Actualizată Financiară a Investiției Totale (VANF/C) -3.291.015

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

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

Conform metodologiei in vigoare vizand fundamentarea proiectelor de investitii de acest tip, sunt intrunite conditiile pentru a sustine necesitatea finantarii nerambursabile.

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

Durabilitatea financiara a proiectului

Analiza sustenabilitatii financiare a investitiei evalueaza gradul in care proiectul va fi durabil, din prisma fluxurilor financiare anuale, dar si cumulate, de-a lungul perioadei de analiza. Fluxurile de costuri corespund scenariului incremental „Fara Proiect” – „Cu Proiect”.

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

Anul de analiza	Anul de operare	INTRARI	Venituri (alocatii bugetare)	Grant UE	Contributie proprie	IESIRI	Investitie	Total costuri de operare si intretinere	Flux net de numerar	Flux net de numerar cumulat
2022		4.135.649	0	4.135.649	0	4.135.649	4.135.649	0	0	0
2023	1	33.085	33.085			33.085		33.085	0	0
2024	2	33.085	33.085			33.085		33.085	0	0
2025	3	33.085	33.085			33.085		33.085	0	0
2026	4	33.085	33.085			33.085		33.085	0	0
2027	5	33.085	33.085			33.085		33.085	0	0
2028	6	33.085	33.085			33.085		33.085	0	0
2029	7	33.085	33.085			33.085		33.085	0	0
2030	8	33.085	33.085			33.085		33.085	0	0
2031	9	33.085	33.085			33.085		33.085	0	0
2032	10	33.085	33.085			33.085		33.085	0	0
2033	11	33.085	33.085			33.085		33.085	0	0
2034	12	33.085	33.085			33.085		33.085	0	0
2035	13	33.085	33.085			33.085		33.085	0	0
2036	14	33.085	33.085			33.085		33.085	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.

c) Analiza economică; analiza cost-eficacitate

Principii generale de elaborare a analizei economice si documente relevante

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

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

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

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

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

Ipoteze de baza

Scopul principal al analizei economice este de a evalua dacă beneficiile proiectului depășesc costurile acestuia și dacă merită să fie promovat. Analiza este elaborată din perspectiva întregii societăți nu numai din punctul de vedere al beneficiarilor proiectului iar pentru a putea cuprinde întreaga varietate de efecte economice, analiza include elemente cu valoare monetară directă, precum costurile de construcții și întreținere și economiile din costurile de operare precum și elemente fără valoare de piață directă precum economia de timp și impactul de mediu.

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

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

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

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

Rata Interna de Rentabilitate Economica

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

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

Eșalonarea Investiției

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

Beneficiile economice

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

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

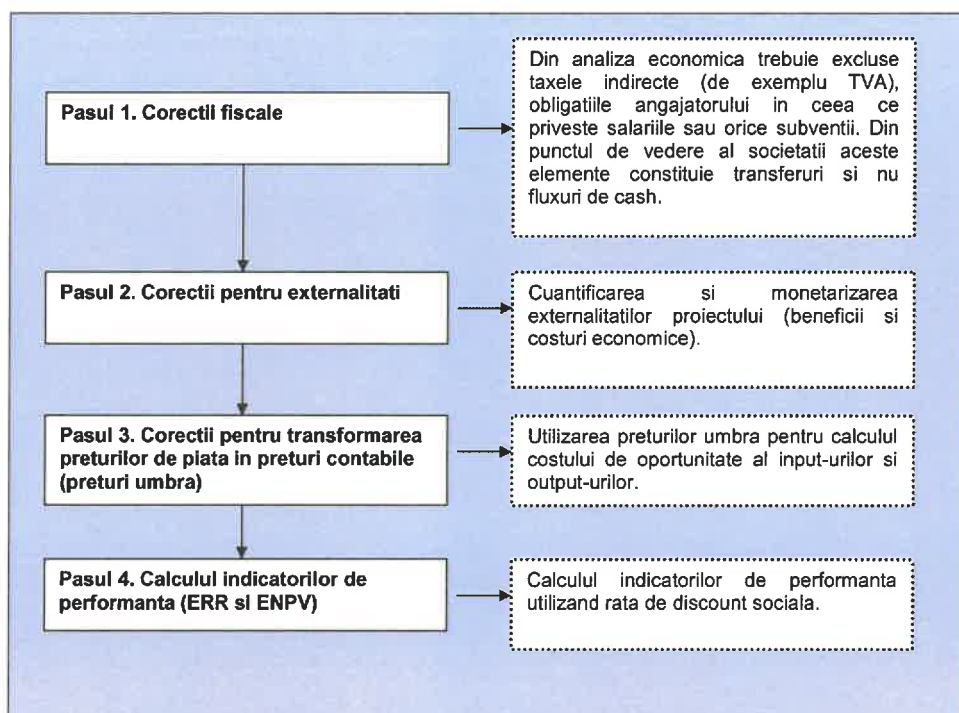
categorii:

In rezumat, etapele de realizare a analizei economice sunt:

1. Aplicarea corectiilor fiscale;
2. Monetizarea impacturilor (calculul beneficiilor);
3. Transformarea preturilor de piata in preturi contabile (preturi umbra); si
4. Calculul indicatorilor cheie de performanță economică

Figura urmatoare sintetizeaza 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)¹. 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:

¹ 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.

unde,

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

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

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

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

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

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

Factori de conversie de la preturi de piata in preturi contabile

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

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

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

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

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

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

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

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

Anul de analiza	Anul de operare	Cost de constructie	Cost de Intretinere si Operare	Valoarea reziduala	Total costuri	Beneficii economice	Total Beneficii	Beneficii Nete neactualizate	Beneficii Nete actualizate
2022		2.954.035	0	0	2.954.035		0	-2.954.035	-2.954.035
2023	1	0	23.160	0	23.160	450.000	450.000	426.840	406.515
2024	2	0	23.354	0	23.354	456.750	456.750	433.396	393.103
2025	3	0	23.354	0	23.354	463.601	463.601	440.247	380.302
2026	4	0	23.354	0	23.354	470.555	470.555	447.201	367.913
2027	5	0	23.354	0	23.354	477.614	477.614	454.259	355.924
2028	6	0	23.354	0	23.354	484.778	484.778	461.424	344.321
2029	7	0	23.354	0	23.354	492.049	492.049	468.695	333.093
2030	8	0	23.354	0	23.354	499.430	499.430	476.076	322.227
2031	9	0	23.354	0	23.354	506.922	506.922	483.567	311.712
2032	10	0	23.354	0	23.354	514.525	514.525	491.171	301.537
2033	11	0	23.354	0	23.354	522.243	522.243	498.889	291.690
2034	12	0	23.354	0	23.354	530.077	530.077	506.723	282.162
2035	13	0	23.354	0	23.354	538.028	538.028	514.674	272.943
2036	14	0	23.354	-1.477.018	-1.453.663	546.099	546.099	1.999.762	1.010.016

Rata Interna de Rentabilitate Economica (EIRR) 14,20%

Valoarea Neta Actualizată Economica (ENPV) 2.419.422

Raportul Beneficii / Costuri (BCR) 1,99

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 14,20%, 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)	11,41%
Valoare actualizată netă economică (ENPV) (lei)	2.399.423
Raporturi beneficii-costuri (BCR)	1,68

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.

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

Apreciind impactul unei anumite modificari procentuale a unei variabile asupra indicatorilor de performanta ai proiectului, nu se spune nimic despre probabilitatea de aparitie a acestei modificari. Analiza de risc este cea care se ocupa de acest aspect. Prin repartizarea distributiei de probabilitate corespunzatoare variabilelor critice se poate estima distributia de probabilitate pentru indicatorii de performanta financiari si economici.

Identificarea riscurilor este de dubla factura:

- Identificarea calitativa a riscurilor (probabilitate si impact);
- Identificarea cantitativa a riscurilor (masurarea impactului).

Probabilitate de aparitie a unui risc este definita ca un raport intre numarul de evenimente „favorabile” care pot conduce la aparitia riscului si numarul total de evenimente.

Impactul reprezinta gradul de severitate cu care se manifesta riscul asupra unei situatii analizate.

In functie de probabilitate si impact riscurile se clasifica in:

- riscurile cu impact mare si cu probabilitate mare;
- riscurile cu impact mare si cu probabilitate mica;
- riscurile cu impact mic si cu probabilitate mare;
- riscurile cu impact mic si probabilitate mica.

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

- Evitarea riscului. Evitarea riscului presupune inlaturarea totala a riscului din cadrul proiectului care executat. Evitarea riscului poate insemna chiar renuntarea la executarea proiectului.
- Reducerea riscului. Reducerea riscului presupune diminuarea probabilitatii, a impactului sau a ambelor. Reducerea riscului este o strategie importanta si poate fi rentabila daca se compara cu costurile pe care le-ar cauza riscurile care s-ar materializa.
- Transferarea riscului. Asigurarea este un mijloc de transferare a impactului financiar pe care il are materializarea unui risc.
- Planurile pentru situatii neprevazute. Planurile pentru situatii neprevazute se refera la identificarea unor optiuni alternative care sa prevada strategii acceptabile care sa contribuie la recuperarea unor eventuale pierderi.
- Acceptarea riscului. Acceptarea riscului presupune ca in momentul respectiv nu trebuie sau nu poate fi facut nimic, dar trebuie reanalizata situatia, in timp, pe parcursul proiectului

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

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

Concluzii:

Din analiza efectuata se pot desprinde urmatoarele concluzii:

- Proiectul este oportun necesar comunitatii dupa finalizarea investitiei;

6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMICA RECOMANDATA

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

In auditul energetic s-au analizat doua pachete de masuri pentru reabilitarea cladirii existente, in scopul ridicarii acesteia la un standard functional eficient din punctul de vedere al destinatiei acesteia.

Este de remarcat faptul că prin aplicarea tuturor masurilor propuse (pachetul de masuri combinate) se obține o reducere semnificativă a consumului de energie termică. Consumul specific anual de energie al clădirii, ca urmare a aplicării măsurilor prezentate, este:

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

- pentru pachetul de masuri P1 avem, $q_T = 159.83 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ (din care pentru încălzire $q_{inc} = 60.26 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$, pentru prepararea apei calde de consum $q_{acm} = 87.36 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ si $q_{ii} = 12.21 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$), ceea ce va conduce la încadrarea construcției în clasa energetică "B", clădirii atribuindu-i-se nota 94.08.

Această valoare reprezintă o reducere de 41.91 % din consumul specific anual total de energie finala al clădirii existente pentru pachetul de masuri P1. În urma calculului întocmit conform metodologiei de calcul rezultă un $R_M' = 1.59 \text{ [m}^2\text{K/W]}$.

Valoarea totală a investiției prin aplicarea pachetului de masuri de reabilitare P1 este de 156192.27 Euro.

În această situație durata de recuperare a investiției pentru pachetul de masuri de reabilitare P1 este de 5.96 ani.

Pachetul de masuri P2 = S1+S2+S3+S4.2+I

- pentru pachetul de masuri P2 avem, $q_T = 160 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ (din care pentru încălzire $q_{inc} = 60.43 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$, pentru prepararea apei calde de consum $q_{acm} = 87.36 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ si $q_{ii} = 12.21 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$), ceea ce va conduce la încadrarea construcției în clasa energetică "B", clădirii atribuindu-i-se nota 94.06.

Această valoare reprezintă o reducere de 41.85% din consumul specific anual total de energie finala al clădirii existente pentru pachetul de masuri P2. În urma calculului întocmit conform metodologiei de calcul rezultă un $R_M' = 1.585 \text{ [m}^2\text{K/W]}$.

Valoarea totală a investiției prin aplicarea pachetului de masuri de reabilitare P2 este de 164616.61 Euro.

În această situație durata de recuperare a investiției pentru pachetul de masuri de reabilitare P2 este de 6.24 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 cat si pentru pachetul de masuri P2.

In cazul pachetului de masuri P1 observam ca din punct de vedere termoeenergetic sunt atinsi toti parametrii iar economia de energie este mai mare decat in cazul pachetului de masuri P2.

Indicator proiect (in functie de ce se realizează prin proiect)	Valoarea indicatorului	Valoarea indicatorului
	pentru VARIANTA 1	pentru VARIANTA 2
economia anuala de energie primara (kWh/an)	278,550.87	278,141.77
economia anuala de energie (in tone echivalent petrol)	26.04	26.00
reducerea anuala a emisiilor de gaze cu efect de sera echivalent CO2 (tone)	61.28	61.19

CONCLUZIE :

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

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

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

- o scădere a emisiilor echivalent CO2 față de emisiile inițiale de: 37.18 %
- o reducere a consumului de energie primara totala față de consumul inițial de: 38.74 %
- o reducere a consumului de energie finala pentru incalzire de 65.29%

In ceea ce priveste comparatia scenariilor din punct de vedere al sustenabilitatii riscurilor mentionam ca solutia propusa, pachetul complet P1 prezinta urmatoarele avantaje:

- polistirenul expandat ignifugat este un material stabil, contractiile lui fiind „consumate“ in totalitate inainte de punerea in opera.
- Permeabilitatea la vapori a materialului, daca acesta este montat la exterior, nu favorizeaza “blocarea” umiditatii intre placa de polistiren si zid, astfel neaparand nici mucegaiul.
- utilizarea sistemului reduce costurile constructiei datorita montarii lui rapide.

- Are avantajul unei bune izolatii termice fara a incarca greutatea structurii deoarece are greutate redusa
- Are rezistenta mecanica superioara altor tipuri, necesara in cazul teraselor de bloc, elasticitate, usurinta la montare, rezistenta buna la propagarea focului datorita compusilor ignifuganti.
- masurile de eliminare a pierderilor de agent termic de incalzire si apa calda de consum menajer, in mod deosebit din subsol, spatiu care nu este supravegheat permanent, duc la cresterea performantei energetice a cladirii.
- De asemenea se reduce necesarul de caldura furnizat blocului de catre instalatia interioara existenta, la nivelul optim rezultat din reabilitarea anvelopei.

6.2. Selectarea si justificarea scenariului recomandat

S-a selectat pachetul complet de solutii P1 care cuprinde masuri pe constructii si pe instalatii. Avantajele termoizolarii cu polistiren expandat ignifugat, fata de alte materiale termoizolante, sunt:

- Se izoleaza cladirea foarte bine, fara a o incarca semnificativ;
- Nu absoarbe apa, iar asta il face ideal si pentru a fi folosit in zone cu umiditate ridicata;
- Nu se dilata si nu se contracta;
- Nu putrezeste;
- Nu este atacat de daunatori sau ciuperci;
- Usor de prelucrat, de pus in opera;
- Are costuri mici de manopera.
- polistirenul expandat ignifugat de inalta densitate este un material stabil, contractiile lui fiind „consumate“ in totalitate inainte de punerea in opera.
- Permeabilitatea la vapori a materialului, daca acesta este montat la exterior, nu favorizeaza “blocarea” umiditatii intre placa de polistiren si zid, astfel neaparand nici mucegaiul.
- utilizarea sistemului reduce costurile constructiei datorita montarii lui rapide.
- Are avantajul unei bune izolatii termice fara a incarca greutatea structurii deoarece are greutate redusa
- Are rezistenta mecanica superioara altor tipuri, necesara in cazul teraselor de bloc, elasticitate, usurinta la montare, rezistenta buna la propagarea focului datorita compusilor ignifuganti

6.3. Principalii indicatori tehnico -economici aferenti investitiei

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

1.valoarea totala a lucrarilor de interventie inclusiv TVA 19% – total 4135649.23 lei din care constructii-montaj (C + M) inclusiv TVA 19% : **3653611.40 lei**

2.valoarea totala a lucrarilor de interventie fara TVA – total 3475335.48 lei din care constructii-montaj (C + M) fara TVA : **3070261.68 lei**

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

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

Solutia 1 (S1) – Sporirea rezistentei termice unidirectionale a peretilor exteriori peste valoarea de $1,8 \text{ m}^2\text{K/W}$ prin termoizolarea cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm.

Solutia 2 (S2) – Inlocuirea tamplariei existente de pe fatade si intrarea in bloc cu tamplarie termoizolanta etansa cu rama de PVC cu $R_{\min.} = 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Solutia 3 (S3.1) – Sporirea rezistentei termice a placii peste subsol peste valoarea de $2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$ prin termoizolarea cu vata minerala bazaltica de 10 cm

Solutia 4.1 (S4.1) – Sporirea rezistentei termice a terasei peste valoarea minima de $5,0 \text{ m}^2\text{K/W}$ prin termoizolare cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate cu grosimea totala de 20 cm.

Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii (I1)

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

Aceste lucrari cuprind:

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

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

- inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera de la subsol cu conducte noi din PPR (inclusiv conducta de recirculare la baza tuturor coloanelor);
- izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare si robinete de golire la baza coloanelor

Economia de energie

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

Daca initial cladirea analizata avea un consum specific total de energie finala de **275.15 kWh/m² an** se observa ca prin aplicarea **pachetului de masuri P1** avem, **q_T = 159.83 kWh/m² an** (din care pentru încălzire **q_{inc} = 60.26 kWh/m² an**, pentru prepararea apei calde

de consum $q_{acm} = 87.36 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ si $q_{ii} = 12.21 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$), ceea ce va conduce la încadrarea construcției în clasa energetică “B”, clădirii atribuindu-i-se **nota 94.08**.

Această valoare reprezintă o reducere de **41.91 %** din consumul specific anual total de energie finala al clădirii existente, respectiv o reducere de **38.74 %** din consumul specific anual total de energie primara.

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

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

Construcția obține:

	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului
Consumul anual de energie primara (kWh/an)	719062.43	440511.57
Consumul anual specific de energie primara total (kWh/mp*an)	273.89	167.79
Consumul anual specific de energie primara pentru incalzire (kWh/mp*an)	159.73	55.44

Indicator de realizare (de output) aferent clădirii	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului(de output)
Nivel anual specific al gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO2)	164.83	103.55
Numarul gospodariilor cu o clasificare mai buna a consumului de energie (nr. gospodarii)	0	89

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m2 an)	173.62	60.26
Consumul de energie primară totală (kWh/m2 an)	273.89	167.79
Consumul de energie primară totală utilizând surse conventionale (kWh/m2 an)	273.89	167.79

Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m2 an)	0.00	0.00
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m2 an)	62.78	39.44

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

a) rezistență mecanică și stabilitate

- S-a stabilit prin expertiza tehnica structura de rezistenta a cladirii si stabilitatea acesteia in ceea ce priveste masurile propuse

Structura de rezistenta este alcatuita din pereti structurali prefabricati din beton armat (panouri mari) si plansee (diafragme orizontale) din panouri prefabricate plane din beton armat

b) securitate la incendiu;

- Este asigurata protectia utilizatorilor si preintampinat riscul de incendiu

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

- Gradul de rezistenta la foc : II (cf. P118-1999)

- Risc de incendiu: risc mic de incendiu (cf. P118-1999)

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

- Executia lucrarilor se va face cu respectarea riguroasa a proiectului;

- Aprovizionarea cu materiale se va face simultan cu executarea lucrarilor;

- Administrarea corespunzatoare a echipamentelor si instalatiilor cu personal calificat si specializat;

- Asigurarea unei bune functionari a instalatiilor si aparaturii din dotarea cladirii;

- Asigurarea dotarilor necesare pentru prevenirea si stingerea incendiilor.

S-au avut în vedere următoarele prescripții tehnice:

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

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

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

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

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

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

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

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

c) igienă, sănătate și mediu înconjurător;

- Igiena mediului interior este realizată prin crearea unui climat higrotermic optim, ambianța termică globală corelată cu calitatea aerului și optimizarea consumurilor energetice. Nu sunt folosite materiale de finisaj care după aplicare emit gaze toxice sau favorizează formarea ciupercilor.

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

S-au avut în vedere următoarele prescripții:

SR 1907-1: 2014 - Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Metoda de calcul

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

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

SR 9081:1995 - Calitatea aerului

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

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

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

STAS 12574- Aer din zone protejate. Condiții de calitate

STAS 6724/1- Ventilarea dependințelor din clădiri de locuit. Ventilarea naturală.

Prescripții de proiectare

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

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

Prescripții de calcul

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

d) siguranță și accesibilitate în exploatare;

- Nu s-a intervenit asupra circulației interioare .

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

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

Iluminarea artificială - permite desfasurarea activităților.

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

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

S-au avut în vedere următoarele prescripții tehnice:

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

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

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

STAS 2965 - Scări - Prescripții generale de proiectare

STAS 6131 - înălțimi de siguranță si alcătuirea parapetelor

STAS 6221/1989-Iluminatul natural al încăperilor

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

I 20 /2000- Normativ privind protecția construcțiilor împotriva trazei

I 13 - Normativ pentru proiectarea si executarea instalațiilor de încălzire

I 9 - Normativ pentru proiectarea si executarea instalațiilor sanitare

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

e) protecție împotriva zgomotului;

A fost asigurat un confort minim acceptabil prin proiectul initial al cladirii si completat la aceasta faza prin inlocuirea tamplariei exterioare existente cu tamplarie performanta ce conduce la protectia impotriva zgomotului.

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

S-au avut în vedere următoarele prescripții:

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

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

f) economie de energie și izolare termică;

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

- Izolarea termica a peretilor exteriori cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime;
- înlocuirea tâmplăriei exterioare existente din lemn/metal/PVC, cu tâmplărie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameral;
- izolarea termica la intrados a planseului peste subsol cu vata minerala bazaltica de 10 cm grosime;
- izolarea termica a terasei cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate cu grosimea totala de 20 cm.

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

S-au avut in vedere următoarele prescripții:

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

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

la aer a elementelor și materialelor de construcții

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

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

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

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

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

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

Alimentarea cu agent termic pentru incalzire si apa calda de consum menajer se face in sistem centralizat din punctul termic zonal, prin intermediul rețelelor de transport.

Blocul de locuinte nu dispune de spatiu pentru amplasarea de rezervoare de stocare a energiei, in cazul amplasarii unor panouri solare pe terasa. In plus instalatia de preparare a apei calde de consum menajer prin utilizarea energiei solare este costisitoare din punct de vedere al investitiei si al mentenantei, in raport cu economia de energie realizata. Mai mult, aceasta instalatie nu poate fi atribuita unui utilizator care nu are posibilitati sa o mentina in stare de functionare in deplina siguranta.

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

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

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

Exigentele de performanta legate de confort termic in clădiri se considera satisfăcute in condițiile in care randamentul activitatilor devine maxim iar odihna plăcută, fara a fi necesare consumuri nejustificate de energie pentru funcționarea instalației de încălzire sau răcire. 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 de robinete de sectorizare la baza coloanelor in subsol, robinete de presiune diferentiala si robinete de golire.
- montare robinet termostatat pe fiecare radiator;
- probarea si spalarea instalatiei de incalzire.
- Inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera,
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor in subsol,
- izolarea conductelor de distributie apa calda de consum inlocuite.
- Inlocuirea/montarea si termoizolarea conductei de recirculare

6.5. Nominalizarea surselor de finantare a investitiei publice

Valoarea totala a investitiei (cu TVA 19% inclus) – 4135649.23 lei, din care C+M: 3653611.40 lei (cu TVA 19% inclus).

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

7. URBANISM, AVIZE SI ACORDURI CONFORME

7.1. Certificatul de urbanism

Pentru obiectiv s-a obtinut Certificatul de Urbanism.

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

Nu este cazul.

7.3.Extras de Carte Funciara

Se ataseaza la documentatie.

7.4. Avize privind asigurarea utilitatilor, in cazul suplinirii utilitatilor existente

Nu este cazul

7.5. Actul administrativ al autoritatii competente privind masurile de diminuare a impactului, masuri de compensare, prevederilor acordului de mediu, de principiu, in documentul de Clasarea notificarii.

7.6. Avize acorduri si studii specifice

- a) Studiu privind posibilitatea utilizarii unor sisteme de incalzire centralizata 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) Studii istorice, in cazul monumentelor istorice

Nu este cazul.

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