



ROMÂNIA  
CONSILIUL LOCAL AL SECTORULUI 6  
AL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

**HOTĂRÂRE**

privind aprobarea proiectului “**AMENAJARE ȘI REABILITARE ENERGETICĂ CLĂDIRE PRIMĂRIE - BIROUL UNIC**” și a cheltuielilor aferente acestuia

Ținând seama de Referatul de aprobare al Primarului Sectorului 6 și Raportul de specialitate al Direcției Fonduri Externe nr. 925/15.10.2021, din cadrul aparatului de specialitate al Primarului Sectorului 6;

Văzând avizele Comisiilor de specialitate ale Consiliului Local al Sectorului 6 cu nr. 1 și 5;

În conformitate cu prevederile:

- art. 9 alin. (4) din Hotărârea Guvernului nr. 907 din 2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice;

- Ghidului de finanțare din anul 2021 al Programului privind creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile publice, publicat în MONITORUL OFICIAL AL ROMÂNIEI, PARTEA I, Nr. 868/10.IX.2021;

- art. 44 din Legea nr. 273/2006, privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;

În temeiul prevederilor art. 139 alin. (3) lit. a) și g), precum și ale art. 166 alin. (2) lit. d), g), k) și l), art. 196 alin. (1) și art. 197 din Ordonanța de Urgență nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare;

Consiliul Local al Sectorului 6

**HOTĂRĂȘTE:**

**Art. 1.** Se aprobă proiectul “AMENAJARE ȘI REABILITARE ENERGETICĂ CLĂDIRE PRIMĂRIE - BIROUL UNIC”, în vederea depunerii în cadrul Programului privind creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile publice, finanțat de Administrația Fondului pentru Mediu.

**Art. 2.** Se aprobă bugetul proiectului “AMENAJARE ȘI REABILITARE ENERGETICĂ CLĂDIRE PRIMĂRIE - BIROUL UNIC”, conform Anexei 1 – Deviz general, care face parte integrantă din prezenta hotărâre, în cuantum de 2.689.848,50 lei (inclusiv TVA), după cum urmează:

- valoare cheltuieli eligibile: 2.547.918,67 lei (inclusiv TVA) din care finanțare nerambursabilă în sumă de 2.302.125,81 lei, reprezentând 90% și contribuția beneficiarului în sumă de 245.792,86 lei, reprezentând 10%;
- valoare cheltuieli neeligibile: 141.929,82 lei (inclusiv TVA).

**Art. 3.** Se aprobă asigurarea și susținerea contribuției financiare aferente cheltuielilor eligibile ale proiectului “AMENAJARE ȘI REABILITARE ENERGETICĂ CLĂDIRE PRIMĂRIE - BIROUL UNIC”, în procent de 10% din valoarea cheltuielilor eligibile, respectiv 245.792,86 lei (inclusiv TVA).

**Art. 4.** Se aprobă susținerea cheltuielilor neeligibile ale proiectului “AMENAJARE ȘI REABILITARE ENERGETICĂ CLĂDIRE PRIMĂRIE - BIROUL UNIC”, în valoare de 141.929,82 lei (inclusiv TVA).

**Art. 5.** Se aprobă documentația tehnico-economică faza D.A.L.I. și indicatorii tehnico-economici ai obiectivului de investiții “AMENAJARE ȘI REABILITARE ENERGETICĂ CLĂDIRE PRIMĂRIE - BIROUL UNIC” conform Anexei nr. 2.

**Art. 6.** Se împuternicește Primarul Sectorului 6 să semneze toate actele necesare și contractul de finanțare, în numele Sectorului 6 al Municipiului București.

**Art. 7.** (1) Primarul Sectorului 6, Direcția Generală Investiții Publice și Direcția Economică vor duce la îndeplinire prevederile prezentei hotărâri, conform competențelor.

(2) Comunicarea și aducerea la cunoștința publică se vor face, conform competențelor, prin grija Secretarului General al Sectorului 6.

**PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,**

Dubălaru Lucian

**CONTRASEMNEAZĂ**

pentru legalitate conf. art. 243 alin. (1) lit. a)  
din O.U.G. nr. 57/2019

**Secretarul General al Sectorului 6,**

Demirel Spiridon

**Nr.: 191**

**Data: 21.10.2021**

Proiectant,

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

Spl. Independentei nr. 202K, bloc B1, parter, sc B, ap 3, sector 6, Bucuresti C.U.I RO 15989394;R.C. J40/251/2011 Tel: 0314379118, Fax:0314379117, CONT: RO82 BTRL RONC RT02 4381 3501- BANCA TRANSILVANIA

**DEVIZ GENERAL****al obiectivului de investii:****„Amenajare si reabilitare energetica Cladire Primarie - BIROUL UNIC, Sector 6 , Bucuresti”**

nr. crt	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare *2)	TVA	Valoare cu TVA
		(fara TVA)		
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5

**CAPITOLUL 1****Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului**

1.1	Obtinerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea /protectia utilitatilor	0,00	0,00	0,00
<b>Total capitol 1</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

**CAPITOLUL 2****Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii**

2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului	0,00	0,00	0,00
<b>Total capitol 2</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

**CAPITOLUL 3****Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica**

3.1	Studii	0,00	0,00	0,00
	3.1.1. Studii de teren	0,00	0,00	0,00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
	3.1.3. Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize , acorduri si autorizatii	4000,00	760,00	4760,00
3.3	Expertiza tehnica	5882,00	1117,58	6999,58
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor	3836,00	728,84	4564,84
3.5	Proiectare	81609,63	15505,83	97115,46
	3.5.1. Tema de proiectare	0,00	0,00	0,00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00

	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	40282,00	7653,58	47935,58
	3.5.4. Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	9725,13	1847,77	11572,90
	3.5.5. Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	10000,00	1900,00	11900,00
	3.5.6. Proiect tehnic si detalii de executie	21602,50	4104,48	25706,98
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	0,00	0,00	0,00
3.7	Consultanta	63653,09	12094,09	75747,18
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	63653,09	12094,09	75747,18
	3.7.2. Auditul financiar	0,00	0,00	0,00
3.8	Asistenta tehnica	25132,43	4775,17	29907,60
	3.8.1. Asistenta tehnica din partea proiectantului	8377,48	1591,73	9969,21
	3.8.1.1. pe perioada executiei lucrarilor	5864,24	1114,21	6978,45
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	2513,24	477,52	2990,76
	3.8.2. Dirigentie de santier	16754,95	3183,44	19938,39
<b>Total capitol 3</b>		<b>184113,15</b>	<b>34981,51</b>	<b>219094,66</b>

#### CAPITOLUL 4

##### Cheltuieli pentru investitia de baza

4.1	Constructii si instalatii	1465481,26	278441,44	1743922,70
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	35002,10	6650,40	41652,50
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	175011,50	33252,19	208263,69
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotari	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
<b>Total capitol 4</b>		<b>1675494,86</b>	<b>318344,02</b>	<b>1993838,88</b>

#### CAPITOLUL 5

##### Alte cheltuieli

5.1.	Organizare de santier	46047,82	8749,09	54796,91
	5.1.1. Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	46047,82	8749,09	54796,91
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizarii santierului	0,00	0,00	0,00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	19011,85	380,00	19391,85
	5.2.1. Comisioane si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0,00	0,00	0,00

5.2.2. Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	7732,66	0,00	7732,66
5.2.3. Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului , urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	1546,53	0,00	1546,53
5.2.4. Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	7732,66	0,00	7732,66
5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatiade construire /desfiintare	2000,00	380,00	2380,00
5.3 Cheltuieli diverse si neprevazute	335904,38	63821,83	399726,21
5.4 Cheltuieli pentru informare si si publicitate	2521,01	478,99	3000,00
<b>Total capitol 5</b>	<b>403485,06</b>	<b>73429,91</b>	<b>476914,97</b>

## CAPITOLUL 6

### Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste

6.1. Pregatirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2. Probe tehnologice si teste	0,00	0,00	0,00
<b>Total capitol 6</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>2263093,07</b>	<b>426755,43</b>	<b>2689848,50</b>
<b>din care:</b>			
<b>C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)</b>	<b>1546531,18</b>	<b>293840,93</b>	<b>1840372,11</b>

\*2) In preturi la data de 10.09.2021; 1 euro = 4,9432 lei

Data: 20.09.2021

Proiectant,  
S.C.EURO BUILDING IDEEA S.R.L.

Beneficiar/Investitor



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

**Contract de servicii nr. 97/17.09.2021**



**OBIECTIV: „Amenajare si reabilitare energetica Cladire Primarie - BIROUL UNIC”**

**ADRESA OBIECTIV: Calea Plevnei, nr. 147-149, sector 6, Bucuresti**

**BENEFICIAR : Sectorul 6, Bucuresti**

*2021*

**BENEFICIAR: Sectorul 6, Bucuresti**

**ORDONATOR DE CREDITE: Sectorul 6, Bucuresti**

## RESPONSABIL DE CONTRACT

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

**Proiect Nr.:**

26 / 2021

**Faza:**

Documentatie de  
avizare a lucrarilor de  
interventie

**Denumire obiectiv:**

„ Amenajare si reabilitare energetica Cladire Primarie -  
BIROUL UNIC”

**Adresa obiectiv:**

Calea Plevnei, nr. 147-149, sector 6, Bucuresti

**Conținut volum:**

DOCUMENTATIE DE AVIZARE A LUCRARILOR DE  
INTERVENTIE

## SOCIETATEA ELABORATOARE

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

**Administrator**

**Claudia Liliana Popescu**



## **FIȘA DE RESPONSABILITĂȚI**

### **1. ÎNSUȘIREA DOCUMENTAȚIEI :**

**SECTORUL 6, MUNICIPIUL BUCUREȘTI**

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

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

**Auditor gradul I: Ing. Nicolae P. LEAHU**

**Arhitectura: Arh. Daniel Andrei FLOREA**

**Arh. Catalina IFTIMIA**

**Teh. pr. Ioana Delia MANTU**

**Constructii: Ing. Camelia NITA**

**Ing. Bogdan GHIOC**

**Instalatii Termice : Ing. Arin Mihai ANDRONIC**

**Instalatii Sanitare : Ing. Arin Mihai ANDRONIC**

**Instalatii Electrice : Ing. Ionel OPREA**

**Ing. Constantina OPREA**

### **DOCUMENTATIE**

**ECONOMICA: Ing. Marian ROBESCU**

**Expert financiar: Sorin CONSTANTIN**

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

### **4. EDITARE**

**Tehnoredactare, Membrii colectivului de lucru**

**culegere text:**

# CONȚINUTUL VOLUMULUI

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII.....	6
1.1. Denumirea obiectivului de investiții: .....	6
1.2. Ordonator principal de credite/investitor: Sectorul 6, municipiul Bucuresti .....	6
1.3. Ordonator de credite ( secundar/tertiar ): Nu este cazul.....	6
1.4. Beneficiarul investitiei: Sectorul 6, municipiul 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 institucionale si financiare.....	7
2.2. Analiza situatiei existente si identificarea necesitatilor si a deficientelor.....	7
<b>2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei publice .....</b>	<b>8</b>
3. DESCRIEREA CONSTRUCTIEI EXISTENTE .....	8
3.1. Particularitati ale amplasamentului .....	8
3.2. Regimul juridic.....	11
3.3. Caracteristici tehnice si parametri specifici .....	12
3.4. Analiza starii constructiilor, pe baza concluziilor expertizei tehnice si/sau auditului energetic, precum si ale studiului arhitecturalo-istoric in cazul imobilelor care beneficiaza de regimul de protectie de monument istoric si al imobilelor aflate in zonele de protectie ale monumentelor istorice sau in zone construite protejate.....	12
3.5. Starea tehnica, inclusiv sistemul structural si analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurarii cerintelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.....	13
3.6. Actul doveditor al fortei majore .....	15
4. CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE SI, DUPA CAZ, ALE AUDITULUI ENERGETIC , CONCLUZIILE STUDIILOR DE DIAGNOSTICARE .....	15
a) Clasa de risc seismic .....	15
b) Prezentarea a minimum doua solutii de interventie.....	15
c) Solutiile tehnice si masurile propuse de catre expertul tehnic si, dupa caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate in cadrul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventii.....	20
<b>d) Recomandarea interventiilor necesare pentru asigurarea functionarii conform cerintelor si conform exigentelor de calitate.....</b>	<b>28</b>
5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO – ECONOMICE (MINIMUM DOUA) SI ANALIZA DETALIATA A ACESTORA.....	29
5.1. Solutia tehnica, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, functional-arhitectural si economic .....	39
Date generale instalatii electrice .....	50
Generalitati.....	50
Legislatia de referinta .....	51
Solutii tehnice propuse.....	52
Alimentarea cu energie electrica.....	52
Instalațiile electrice de iluminat normal si de siguranta.....	52
Instalațiile electrice de priză .....	53
Instalațiile electrice de forta.....	53
Alimnatea cu energie din surse regenerabile- panouri fotovoltaice.....	54
Priza de pamant.....	54

Instalatii de protectie impotriva socurilor electrice .....	54
Masuri de tehnica securitatii muncii .....	54
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimari privind depasirea consumurilor initiale de utilitati si modul de asigurare a consumurilor suplimentare .....	61
5.3. DURATA DE REALIZARE SI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVAZUTE IN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTITIEI, DETALIIAT PE ETAPE PRINCIPALE .....	62
5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI .....	62
5.5. Sustenabilitatea realizării investitiei.....	63
<b>5.6. Analiza financiara si economica aferenta realizarii lucrarilor de interventie .....</b>	<b>65</b>
<b>a) prezentarea cadrului de analiza, inclusiv specificarea perioadei de referinta si prezentarea scenariului de referinta;.....</b>	<b>65</b>
<b>b) analiza cererii de bunuri si servicii care justifica necesitatea si dimensionarea investitiei, inclusiv prognoze pe termen mediu si lung;.....</b>	<b>66</b>
<b>c) analiza financiara; sustenabilitatea financiara;.....</b>	<b>67</b>
<b>d) analiza economica; analiza cost-eficacitate;.....</b>	<b>69</b>
<b>e) analiza de riscuri, masuri de prevenire/diminuare a riscurilor .....</b>	<b>72</b>
6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMICA RECOMANDATA.....	74
6.1. Comparatia scenariilor/optiunilor propuse din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii riscurilor.....	74
6.2. Selectarea si justificarea scenariului/optiunii optime recomandate .....	75
6.3. Principalii indicatori tehnico -economici aferenti investitiei .....	76
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 .....	79
6.5. Nominalizarea surselor de finantare a investitiei publice .....	81
7. URBANISM, AVIZE SI ACORDURI CONFORME.....	81
7.1. Certificatul de urbanism emis in vederea obtinerii autorizatiei de construire .....	81
7.2. Studiu topografic, vizat de catre Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara.....	81
Nu este cazul. ....	81
7.3.Extras de Carte Funciara.....	81
Se ataseaza la documentatie.....	81
7.4. Avize privind asigurarea utilitatilor, in cazul suplimentarii capacitatii existente.....	81
7.5. Actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului, masuri de diminuare a impactului, masuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, in documentatia tehnico economica.....	81
7.6. Avize acorduri si studii specifice.....	81

# **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 de servicii *nr. 97/17.09.2021 încheiat între Sectorul 6 al Municipiului Bucuresti și S.C. EURO BUILDING IDEEA S.R.L.* și a fost elaborată pentru imobilul *Cladire Primarie – BIROUL UNIC* situat în sector 6, Calea Plevnei, nr. 147-149, Bucuresti, în cadrul obiectivului *Amenajare si reabilitare energetica - cladire Primarie BIROUL UNIC* având ca obiect creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în cladirile publice, conform Ordinului nr. 2057/2020.

**1.2. Ordonator principal de credite/investitor: Sectorul 6, municipiul Bucuresti**

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

**1.4. Beneficiarul investitiei: Sectorul 6, municipiul Bucuresti**

**1.5. Elaboratorul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventie:**

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

Data elaborării: septembrie 2021

Faza de proiectare: Documentatia de avizare a lucrarilor de interventie

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

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

Avand in vedere intrarea in vigoare a Ordinului 2057/2020 pentru aprobarea Ghidului de finantare din anul 2021 a Programului privind cresterea eficientei energetice si gestionarea inteligenta a energiei in cladirile publice, Sectorul 6 al municipiului Bucuresti intentioneaza sa initieze un program de rehabilitare energetica a cladirilor publice, in vederea functionarii in conditii optime si imbunatatirea calitatii mediului prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera, reducerea consumului anual de energie primara si promovarea utilizarii surselor regenerabile de energie.

Prin proiectarea și executarea lucrărilor de creștere a eficienței energetice pentru clădire Primarie – Biroul unic se dorește asigurarea condițiilor corespunzătoare și satisfacerea cerințelor esențiale de calitate, definite de legea 10/1995 (cu completările și modificările ulterioare), nu se vor modifica regimul de înălțime, destinația sau funcțiunea acesteia.

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

In urma inspectiei pe teren s-au constatat urmatoarele deficiente privind performantele energetice:

- Din punct de vedere arhitectural, cladirea este într-o stare tehnică relativ bună. Atât la interior, cât și la exterior, finisajele prezintă însă zone restrânse afectate de degradari;
- Tâmplăria exterioara, din PVC, este prevazuta cu masuri parțiale de etansare și garnituri parțial deteriorate, care nu îndeplinesc condițiile actuale de eficiența energetică;
- izolația termică a elementelor exterioare de construcție nu este în conformitate cu reglementările în vigoare, valorile rezistențelor termice ale elementelor de anvelopa situându-se sub valorile minime obligatorii, menționate în Ordinul 2641/2017;
- Cladirea are o instalație de încălzire centrală cu corpuri statice, montate aparent în fiecare încăpere. Instalațiile de încălzire interioare sunt caracterizate printr-o funcționare cu eficiența redusă a transferului termic, consecința a depunerilor de materii organice și anorganice în interiorul corpurilor de încălzire și al conductelor;
- Radiatoarele prezintă robinete de închidere și reglaj parțial funcționale.
- Instalațiile electrice sunt afectate parțial de uzură fizică.

Avand in vedere aspectele prezentate mai sus, rezulta:

- necesitatea creșterii performanței energetice a clădirii prin izolarea termică a fatadelor și refacerea finisajelor, înlocuirea tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, termoizolarea terasei, reabilitarea instalației electrice de iluminat, înlocuirea rețelei de distribuție a agentului termic pentru încălzire, înlocuirea corpurilor de încălzire și refacerea distribuției de apă caldă menajeră, realizarea instalației de ventilare și climatizare și prevederea de surse regenerabile de energie.

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

Se urmareste cresterea performantei energetice a cladirii, care sa conduca la imbunatatirea calitatii mediului prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera, reducerea consumului anual de energie primara si promovarea utilizarii surselor regenerabile de energie, prin:

- reducerea consumului de energie termica pentru asigurarea necesarului de caldura;
- cresterea randamentului si optimizarea exploatarei sistemului de incalzire; reducerea cheltuielilor de intretinere a instalatiilor.
- reducerea consumului de energie pentru iluminat prin eficientizarea instalatiei de iluminat.
- reducerea costurilor utilitatilor prin implementarea de sisteme de productie a energiei din surse regenerabile;
- optimizarea sistemului instalatiei sanitare.

## **3. DESCRIEREA CONSTRUCTIEI EXISTENTE**

### **3.1. Particularitati ale amplasamentului**

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

Cladirea primariei – Biroul unic este situata in intravilanul municipiului Bucuresti, pe un teren cu suprafata de 6728 mp ( 6763 mp din acte), imobilul fiind intabulat in Cartea Funciara cu numarul cadastral 210986. Pe acelasi teren mai sunt trei constructii care nu fac obiectul prezentei documentatii.

Cladirea are forma regulata in plan cu dimensiunile maxime de cca. 24.10 m x 10.00 m.

#### **Elemente de alcatuire arhitecturala**

Constructia care face obiectul prezentei documentatii este alcatuita dintr-un tronson cu regim de inaltime P+1E. Cladirea a fost executata in anul 2005, dupa un proiect intocmit de Romair Consulting LTD.

Din punct de vedere funcțional, clădirea are destinația de spatiu de birouri, si este compusa din urmatoarele tipuri de spatii: birouri, grupuri sanitare, holuri, holuri, anexe, camera tehnica. Acoperisul este de tip terasa.

#### **• Date tehnice :**

Ac- arie construita (mp)	249 mp
Au- arie utila încălzită (mp)	363,75 mp
Aut – arie utila conform STAS 4908-85 (mp)	363,75 mp
Acc- arie construit desfasurata ( mp)	456,57 mp
Ad-arie desfasurata ( mp)	456,57 mp

#### **Finisajele interioare:**

Peretii din zidarie sunt placati cu rigips la interior, peste care s-au aplicat zugraveli lavabile si partial la pereti placaj faianta.

Pardoselile existente sunt din gresie si covor PVC. Tamplaria interioara este din PVC.

#### **Finisajele exterioare sunt:**

Peretii exteriori sunt finisati cu tencuieli decorative de fatada.

### **Tâmplăria exterioara:**

Tamplaria exterioara este din PVC cu geam termoizolant.

**Acoperișul** este de tip terasa necirculabila.

- **Elemente de izolare termica**

Anvelopa clădirii are următoarea alcătuire:

- peretii de fatada sunt din zidarie de BCA cu grosime de 30 cm; cladirea are fatadele izolate cu polistiren expandat de 5 cm grosime. terasa cladirii este termoizolata cu un strat de polistiren extrudat de 5 cm grosime.
- tâmplăria exterioara este din PVC cu geam termoizolant, cu masuri partiale de etansare si garnituri partial deteriorate, care nu indeplineste conditiile actuale de eficienta energetica;
- Izolatia termica a elementelor exterioare de constructie se considera a nu fi in conformitate cu reglementarile in vigoare intrucat nu au fost puse la dispozitie documente/certificate de calitate ale materialelor utilizate;

- **Instalația de încălzire și preparare a apei calde de consum**

**Incalzirea** este asigurata prin livrare de agent termic, de la reseaua urbana de termoficare.

Releveul efectuat asupra instalatiei de incalzire a condus la inregistrarea corpurilor de incalzire.

Corpurile de incalzire sunt din otel.

In acest moment instalatia de incalzire interioara este caracterizata printr-o functionare deficitara din punct de vedere al eficientei transferului termic, consecinta a depunerilor de materii organice si anorganice in interiorul corpurilor de incalzire si al tevilor, in decursul timpului.

Cladirea este alimentata cu apa rece prin intermediul bransamentului, racordat la reseaua publica. In cladire sunt montate puncte de consum apa rece si apa calda.

Sunt prevăzute următoarele obiecte sanitare:

Obiecte	Bucati	Puncte de consum	
		Apa rece	Apa calda
lavoar	8	8	8
rezervor WC	7	7	-
pisoar	2	2	-
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>8</b>

Rezulta, pe ansamblul cladirii:

- numarul punctelor de utilizare apa calda de consum: **8**
- numarul punctelor de utilizare apa rece: **17**
- numarul mediu de persoane: **40**

- **Instalatia de climatizare**

Cladirea nu este echipata cu sisteme de climatizare in sistem centralizat. Racirea spatiilor se realizeaza cu aparate de aer conditionat tip split si unitati exterioare.

- b) Relatiile cu zonele invecinate, accesuri existente si/sau cai de acces posibile  
Accesul pe amplasament se face din Str. Calea Plevnei (acces asfaltat).

c) Datele seismice si climatice

Conform P100-1/2013 "Cod de proiectare seismică. Prevederi de proiectare pentru clădiri", amplasamentul este caracterizat de o accelerație de vârf a terenului  $a_g = 0,30g$  și de o perioadă de colț  $T_C = 1,60$  s. Clasa de importanță-expunere pentru acțiunea seismică este III, careia îi corespunde  $\gamma_{IE} = 1$ .

Conform CR 1-1-4 - 2012 "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor", amplasamentul se încadrează în zona de acțiune a vântului caracterizată de  $q_{ref} = 0,50$  kN/m<sup>2</sup>.

Conform CR 1-1-3 - 2012 "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor", amplasamentul se încadrează în zona de acțiune a zăpezii caracterizată de  $s_{0,k} = 2,00$  kN/m<sup>2</sup>.

Conform STAS 6054/77 "Teren de fundare - Adâncimi maxime de îngheț - Zonarea Teritoriului României", adâncimea maximă de îngheț aferentă amplasamentului este de 0,90 m.

Teritoriul municipiului Bucuresti este situat in aria climei temperat continentală, cu variații de temperatura și umiditate specifice acestei clime.

Elementele caracteristice privind amplasarea clădirii în mediul construit sunt următoarele:

- zona climatică: II conform hărții de zonare climatică a României, fig A1 din SR 1907-1,  $T_e = -15^\circ\text{C}$ .

- orientarea față de punctele cardinale: NE fața principală.

- zona eoliană: II la o viteză a vântului de 3,5-8,5 m/s conform hărții de încadrare a localităților în zone eoliene, fig 4 din SR 1907-1 poziția față de vânturile dominante: amplasament moderat adaptat pentru fața principală și cea posterioară.

Prima ninsoare cade aproximativ în ultima decada a lunii noiembrie, iar ultima, către începutul lunii martie.

Vânturile dominante suflă în toate anotimpurile din N și NV. Valorile presiunii de referință, conform CR-1-1-4-2012, mediata pe 10 minute, la 10 m, având 50 ani interval mediu de recurență, este de 0.5 kPa.

d) Studii de teren

- Studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare

Nu este cazul.

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

Nu este cazul

e) Situația utilitatilor tehnico-edilitare existente

Clădirea are asigurate următoarele utilități:

- alimentare cu energie electrică din rețeaua de joasă tensiune;
- alimentare cu apă rece de la rețeaua publică;
- canalizare la rețeaua publică;
- alimentare cu energie termică de la rețeaua urbană de termoficare
- rețea de telefonie;



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

Se vor lua in considerare urmatoorii factori de risc antropici si naturali ce pot afecta lucrarile de interventie ce fac obiectul prezentei documentatii:

Factori de risc	Modul in care investitia poate fi afectat
<i>Factori de risc naturali</i>	
Vant	Actiunea vantului poate afecta stabilitate tamplariei montate si poate deteriora stratul termoizolant montat pe fatade
Ploaie	Actiunea ploii poate provoca infiltratii atat la nivelul terasei cat si la nivelul fatadei in zonele de fixare a tamplariei, cat si deteriorarea finisajelor
Zapada	Incarcarile din zapada pot afecta stabilitatea inchiderilor
Seism	Actiunea seismului poate provoca degradari structurale
<i>Factori antropici</i>	
Incendiu	Efectul propagarii incendiului poate cauza pierderi de vieti omenesti si daune materiale
Explozii	Acumularea gazelor in spatii care nu sunt ventilate corespunzator poate provoca explozii care pot cauza pierderi de vieti omenesti si daune materiale
Actiuni mecanice	Actiunile mecanice ale factorilor antropici pot afecta calitatea termosistemului si implicit eficienta acestuia

- 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 constructiilor existente, inclusiv servituti, drept de preemtiune

Conform Extrasului de Carte Funciara cladirea este in proprietatea Statului Roman in administrarea Primariei Sector 6.

Imobilul nu sunt afectate de servituti, drepturi de preemtiune sau alte sarcini.

- b) Destinatia constructiei existente

**Cladirea Biroul Unic** - destinatia de institutie publica - birouri.

- c) Includerea constructiilor 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) An/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de constructie  
Cladirea a fost executata in anul 2005 si a intrat in exploatare in anul 2006.
  - d) Suprafata construita  
Sc = 249 mp
  - e) Suprafata construita desfasurata  
Scd = 456,57 mp
  - f) Valoarea de inventar a constructiei  
2.986.015,66 lei
  - g) Alti parametri in functie de specificul si natura constructiei existente
- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| Dimensiuni maxime cladire | 24.10 m x 10.00 m.          |
| Regim de inaltime         | P+1E                        |
| H maxim constructie       | 6.95 m                      |
| Aria utila                | 363,75 mp                   |
| Suprafata teren           | 6728 mp ( 6763 mp din acte) |

### **3.4. Analiza starii constructiilor, pe baza concluziilor expertizei tehnice si/sau auditului energetic, precum si ale studiului arhitecturalo-istoric in cazul imobilelor care beneficiaza de regimul de protectie de monument istoric si al imobilelor aflate in zonele de protectie ale monumentelor istorice sau in zone construite protejate**

**Conform Expertizei tehnice** s-au constatat urmatoarele:

Structura de rezistenta este alcatuita din cadre formate din stalpi si grinzi dispuse pa ambele directii ortogonale si plansee din beton armat turnate monolit.

Peretii de inchidere si compartimentare sunt din zidarie de B.C.A.si partial din rigips.

- Constructia a fost edificata in anul 2005
- Pe parcursul exploatarii constructiei, au avut loc numai lucrari de intretinere si de refacere a finisajelor, fara a se executa lucrari de consolidare asupra structurii;
- Constructia este intr-o stare buna si se afla in exploatare. Nu se observa degradari ale elementelor structurale (fisuri in stalpi si grinzi, fisuri in peretii nestructurali, tasari de reazeme sau degradari ale terenului).

**Conform auditului energetic:**

In urma inspectiei pe teren s-au constatat urmatoarele:

- Din punct de vedere arhitectural, cladirea este într-o stare tehnică relativ bună. Atât la interior, cât și la exterior, finisajele prezintă însă zone restrânse afectate de degradari;
- Tâmplăria exterioară, din PVC, este prevăzută cu măsuri parțiale de etansare și garnituri parțial deteriorate, care nu îndeplinesc condițiile actuale de eficiență energetică;
- Izolația termică a elementelor exterioare de construcție nu este în conformitate cu reglementările în vigoare, valorile rezistențelor termice ale elementelor de anvelopă situându-se sub valorile minime obligatorii, menționate în Ordinul 2641/2017;
- Cladirea are o instalație de încălzire centrală cu corpuri statice, montate aparent în fiecare încăpere. Instalațiile de încălzire interioare sunt caracterizate printr-o funcționare cu eficiență redusă a transferului termic, consecința a depunerilor de materii organice și anorganice în interiorul corpurilor de încălzire și al conductelor;
- Radiatoarele prezintă robinete de închidere și reglaj parțial funcționale.
- Instalațiile electrice sunt afectate parțial de uzură fizică.

### **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.

Conform metodologiei de nivel 1, o metodologie de complexitate redusă care ține cont în special de capacitatea de preluare a forței seismice de bază, construcția care face obiectul prezentei documentații se încadrează în clasa de risc seismic **R<sub>s</sub>IV**. Aceasta corespunde clădirilor la care răspunsul seismic așteptat sub efectul cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limita Ultime este similar celui așteptat pentru construcțiile proiectate pe baza reglementărilor tehnice în vigoare.

La efectuarea lucrărilor de anvelopare termică se vor executa reparații locale impuse de compatibilitatea sistemului de izolare termică cu elementele suport.

Toate degradările constatate vor fi remediate înainte începerii lucrărilor de izolare termică.

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

#### ▪ *Fundațiile*

Sistemul de fundare este alcătuit din fundații izolate cu bloc și cuzinet dispuse sub stâlpii de cadru și grinzi de legătură între acestea. Construcția nu este prevăzută cu subsol.

Dimensiunile fundațiilor au fost calculate pentru un teren cu presiunea convențională  $p_{conv} = 200$  kPa încadrat în „Categorie I” ca „teren bun cu risc geotehnic redus”.

#### ▪ *Sistem structural*

Structura de rezistență este alcătuită din cadre formate din stâlpi și grinzi dispuse pe ambele direcții ortogonale și planșee din beton armat turnate monolit.

#### ▪ *Planșee*

Planșeele peste parter și peste etaj sunt diafragme orizontale din beton armat turnat monolit cu grosimea de 12 cm.

▪ *Pereti nestructurali*

Peretii de inchidere si compartimentare sunt din zidarie de B.C.A. si partial din rigips.

Nu s-au observat degradari ale elementelor structurale (fisuri in stalpi si grinzi, fisuri in peretii nestructurali, tasari de reazeme sau degradari ale terenului).

**b) securitate la incendiu;**

- prin masurile propuse s-a urmarit respectarea legislatiei aferente in ceea ce priveste caracteristicile materialelor utilizate in realizarea lucrarilor de crestere a eficientei energetice.

**c) igiena, sanatate si mediu inconjurator;**

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

Au fost prevazute sisteme de ventilare cu recuperare de caldura a incaperilor.

**d) siguranta si accesibilitate in exploatare;**

- Nu s-a intervenit asupra circulatiei interioare astfel incat siguranta circulatiei este asigurata conform proiectului initial.

**e) protectie impotriva zgomotului;**

- A fost asigurat un confort minim acceptabil prin proiectul initial al cladirii si completat la aceasta faza de inlocuirea tamplariei exterioare cu tamplarie de PVC performanta energetic respectiv perete cortina din aluminiu cu geam termoizolant si prin termoizolarea suplimentara a peretilor exteriori si a terasei.

**f) economie de energie si izolare termica;**

- Principalul scop al solutiilor propuse este asigurarea performantelor higrotermice ale elementelor perimetrare si eficientizarea energetica a tuturor instalatiilor: sanitare, termice si electrice pentru reducerea consumului de energie, suplimentar s-a prevazut instalatie de ventilare si climatizare. Se vor respecta masurile de crestere a eficientei energetice conform Raport de Audit Energetic, intocmit de Auditor energetic ing. Leahu P. Nicolae, certificate de atestare CAA 02463.

**g) utilizare sustenabila a resurselor naturale.**

Prin solutiile propuse pe partea de instalatii, respectiv prevederea de panouri fotovoltaice si pompe de caldura se va asigura utilizarea resurselor naturale.

• **Starea actuala a clădirii**

- Din punct de vedere arhitectural, cladirea este într-o stare tehnică relativ bună. Atât la interior, cât și la exterior, finisajele prezintă însă zone restrânse afectate de degradari;
- Tâmplăria exterioară, din PVC, este prevăzută cu măsuri parțiale de etansare și garnituri parțial deteriorate, care nu îndeplinesc condițiile actuale de eficiență energetică;
- Izolația termică a elementelor exterioare de construcție nu este în conformitate cu reglementările în vigoare, valorile rezistențelor termice ale elementelor de anvelopă situându-se sub valorile minime obligatorii, menționate în Ordinul 2641/2017;
- Cladirea are o instalație de încălzire centrală cu corpuri statice, montate aparent în fiecare încăpere. Instalațiile de încălzire interioare sunt caracterizate printr-o funcționare cu eficiență redusă a transferului termic, consecința a depunerilor de materii organice și anorganice în interiorul corpurilor de încălzire și al conductelor;

- Radiatoarele prezinta robinete de inchidere si reglaj partial functionale.
- Instalatiile electrice sunt afectate partial de uzura fizica.

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

Nu este cazul

## **4. CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE SI, DUPA CAZ, ALE AUDITULUI ENERGETIC , CONCLUZIILE STUDIILOR DE DIAGNOSTICARE**

### **a) Clasa de risc seismic**

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.

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

In auditul energetic s-au analizat doua pachete de solutii de interventie pentru reabilitarea termica, acestea difera prin solutia de izolare termica a terasei, respectiv:

- Pachetul de masuri combinate P1 – include solutia de termoizolare a terasei cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate cu grosimea de 18 cm
- Pachetul de masuri combinate P2 – include solutia de termoizolare a terasei cu spuma poliuretanică de 12 cm.

<b>Pachetul de masuri combinate P1</b>
--

### **Solutia S1 - Solutia de reabilitare pentru peretii exteriori**

#### **Termoizolarea peretilor exteriori cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime.**

Se propune solutia izolarii peretilor exteriori cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime, protejat cu o masa de spaclu armata de minim 7 mm grosime si tencuiala siliconica structurata de minim 1,5 mm grosime si 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.

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 80 kPa
- Conductivitatea termica de calcul 0,037 W/mK;

Pentru termoizolarea peretilor exteriori de fatada pe inaltimea parterului vor avea CS(10) - minimum 120 kPa

Conductivitatea termica de calcul 0,036 W/mK;

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

### **Solutia S2 - Solutia de rehabilitare pentru tamplaria exterioara cu tamplarie performanta energetic**

Pentru ferestrele cladirii se recomanda tâmplărie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameral, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu tripluvitraj cu distantier de tip „warm edge”.

Spatiul dintre geamuri va fi umplut argon sau alte gaze. Toleranta maxima admisa la grosimea elementului de vitraj este de  $\pm 0.1$  mm. Durabilitatea caracteristicilor izolante ale vitrajului se asigura prin performantele etansarii ansamblului: indice de patrundere a umiditatii  $\leq 2$  ; debitul de gaz pierdut  $L_i < 1.0\%/an$ . De asemenea pentru o calitate superioara optica si vizuala a vitrajului trebuiesc asigurate: imagine fara distorsiuni si deflexii reduse ale foilor de geam.

Profilele vor asigura proprietati optime de statica a ferestrei si se vor incadra cel putin in clasa de reactie la foc Cs2, d0.

Stalpii verticali de legatura dintre panouri vor fi rigidizati cu armatura din otel zincat. Tamplaria va fi dotata cu cel putin 3 coltari/ sistem, prindere a 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 suprafata tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie  $e < 0,10$ .

Rezistenta minima corectata a tamplariei exterioare termoizolante – ferestre va fi  $0.77 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Dupa inlocuirea tamplariei se va avea in vedere:

- etansarea la infiltratii de aer rece a rosturilor de pe conturul tamplariei, 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 glafurilor existente cu glafuri din aluminiu la interior si glafuri din tabla vopsita in camp electrostatic la exterior; se va asigura panta existenta si forma lacrimarului, etansarea fata de toc si fata de perete.

Pe fatada principala se recomanda realizarea unui perete cortina pe structura de aluminiu cu usile de acces cu tocuri si cercevele din Aluminiu, cu tripluvitraj cu distantier de tip „warm edge”  $R_{min.} = 1 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Principalele caracteristici ale materialelor utilizate:

- Profilele vor asigura proprietati optime de statica a ferestrei si se vor incadra cel putin in clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1, d0. Grosimea protectiei pe partile vizibile ale profilelor va fi de minim  $50 \mu\text{m}$ . Se vor utiliza numai profile cu intreruperea puntii termice care constau din asamblarea a doua profile de aluminiu cu barete din poliamide armate cu fibre de sticla sau alte produse.
- Geamul termoizolant va avea suprafata tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie  $e < 0,10$ .
- Spatiul dintre geamuri va fi umplut argon sau alte gaze. Toleranta maxima admisa la

- grosimea elementului de vitraj este de  $\pm 0.1$  mm. Durabilitatea caracteristicilor izolante ale vitrajului se asigura prin performantele etansarii ansamblului: indice de patrundere a umiditatii  $\leq 2$  ; debitul de gaz pierdut  $L_i < 1.0\%/an$ . De asemenea pentru o calitate superioara optica si vizuala a vitrajului trebuiesc asigurate: imagine fara distorsiuni si deflexii reduse ale foilor de geam
- $U_f = \text{maxim } 0.9 \text{ W/m}^2\text{k}$
  - $U_g = \text{maxim } 1 \text{ W/m}^2\text{k}$

### **Solutia S3.1 - Solutii de rehabilitare pentru terasa ( Varianta 1)**

**Termoizolare terasa cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate cu grosimea totala de 18 cm**

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)  $\geq 4 \text{ mm}$

Racordarea termoizolatiei orizontale a terasei se face cu termo-hidroizolatie verticala a aticului interior care se va termoizola cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm.

### **Solutia ( I) - Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii**

- inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala cu conducte noi din PPR;
- inlocuirea corpurilor de incalzire;
- Corpurile de încălzire vor fi prevăzute cu robinete de reglaj echipate cu robineti de tip coltar, cu cap termostatic;
- inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera cu conducte noi din PPR;
- izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare si robinete de golire la baza coloanelor;
- Pentru reducerea consumului de energie electrica s-au prevazut corpuri de iluminat cu LED, cu durata mare de viata si consum redus. Suplimentar se vor monta panouri solare fotovoltaice pentru asigurarea partiala a consumului electric din acestea.

- Pentru reducerea consumului de energie datorat ventilarii, s-a prevazut un sistem de ventilare pentru introducerea aerului proaspat in birouri, echipat cu recuperator de caldura in scopul reducerii emisiei de CO<sub>2</sub>.
- Instalare sistem cu pompe de caldura de tip VRV ca solutie alternativa pentru incalzire si pentru racirea spatiilor interioare.

## **Pachetul de masuri combinate P2**

### **Solutia S1 - Solutia de rehabilitare pentru peretii exteriori**

#### **Termoizolarea peretilor exteriori cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime.**

Se propune solutia izolarii peretilor exteriori cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime, protejat cu o masa de spaclu armata de minim 7 mm grosime si tencuiala siliconica structurata de minim 1,5 mm grosime si 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.

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 80 kPa
- Conductivitatea termica de calcul 0,037 W/mK;

Pentru termoizolarea peretilor exteriori de fatada pe inaltimea parterului vor avea CS(10) - minimum 120 kPa

Conductivitatea termica de calcul 0,036 W/mK;

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

### **Solutia S2 - Solutia de rehabilitare pentru tamplaria exterioara cu tamplarie performanta energetica**

Pentru ferestrele cladirii se recomanda tamplărie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameral, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu tripluvitraj cu distantier de tip „warm edge”.

Spatiul dintre geamuri va fi umplut argon sau alte gaze. Toleranta maxima admisa la grosimea elementului de vitraj este de ±0.1 mm. Durabilitatea caracteristicilor izolante ale vitrajului se asigura prin performantele etansarii ansamblului: indice de patrundere a umiditatii ≤ 2 ; debitul de gaz pierdut  $L_i < 1.0\%/an$ . De asemenea pentru o calitate superioara optica si vizuala a vitrajului trebuiesc asigurate: imagine fara distorsiuni si deflexii reduse ale foilor de geam.

Profilele vor asigura proprietati optime de statica a ferestrei si se vor incadra cel putin in clasa de reactie la foc Cs2, d0.

Stalpii verticali de legatura dintre panouri vor fi rigidizati cu armatura din otel zincat. Tamplaria va fi dotata cu cel putin 3 coltari/ sistem, prindere a 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 suprafata tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie  $\epsilon < 0,10$ .

Rezistenta minima corectata a tamplariei exterioare termoizolante – ferestre va fi 0.77 m<sup>2</sup>K/W.



Dupa inlocuirea tamplariei se va avea in vedere:

- etansarea la infiltratii de aer rece a rosturilor de pe conturul tamplariei, dintre toc si glafurile golului din perete cu o folie de etansare la exterior 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 glafurilor existente cu glafuri din aluminiu la interior si glafuri din tabla vopsita in camp electrostatic la exterior; se va asigura panta existenta si forma lacrimarului, etansarea fata de toc si fata de perete.

Pe fatada principala se recomanda realizarea unui perete cortina pe structura de aluminiu cu usile de acces cu tocuri si cercevele din Aluminiu, cu tripluvitraj cu distantier de tip „ warm edge”

Principalele caracteristici ale materialelor utilizate:

- Profilele vor asigura proprietati optime de statica a ferestrei si se vor incadra cel putin in clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1, d0. Grosimea protectiei pe partile vizibile ale profilelor va fi de minim 50  $\mu\text{m}$ . Se vor utiliza numai profile cu intreruperea puntii termice care constau din asamblarea a doua profile de aluminiu cu barete din poliamide armate cu fibre de sticla sau alte produse.
- Geamul termoizolant va avea suprafata tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie  $\epsilon < 0,10$ .
- Spatiul dintre geamuri va fi umplut argon sau alte gaze. Toleranta maxima admisa la grosimea elementului de vitraj este de  $\pm 0,1$  mm. Durabilitatea caracteristicilor izolante ale vitrajului se asigura prin performantele etansarii ansamblului: indice de patrundere a umiditatii  $\leq 2$ ; debitul de gaz pierdut  $L_i < 1,0\%$ /an. De asemenea pentru o calitate superioara optica si vizuala a vitrajului trebuiesc asigurate: imagine fara distorsiuni si deflexii reduse ale foilor de geam
- $U_f = \text{maxim } 0,9 \text{ W/m}^2\text{k}$
- $U_g = \text{maxim } 1 \text{ W/m}^2\text{k}$

### **Solutia S3.2 - Solutii de rehabilitare pentru terasa ( Varianta 2)**

#### **Termoizolarea terasei cu spuma poliuretana de 12 cm**

▪ Procedul de realizare a termohidroizolatiei din spuma poliuretana se aplica in straturi de 5-25 mm, care prin expandare ajunge la 30 mm grosime. Se aplica numarul de straturi, pana la realizarea grosimii propuse. Peste termoizolatia din spuma, care devine rigida, cu aspectul unei mase continue se aplica un strat de protectie din poliuree.

▪ Termoizolatia din spuma aplicata prin procedeul descris mai sus este aderenta pe orice suprafata orizontala sau verticala, conducand la o acoperire continua, fara nade sau decupaje.

▪ Aplicarea usoara si directa a materialului, prin pulverizare, cu utilaje speciale conduce la o productivitate ridicata si economie de manopera in executie, dar nu se asigura planeitatea, respectiv scurgerea eficienta a apelor meteorice.

▪ Caracteristici tehnice:

- Efortul de compresiune la o deformatie de 10% – CS(10), min. 140 kPa,

- Clasa de reactie la foc a sistemului: B-s2,d0.

- Conductivitatea termica de calcul 0,026 W/mK;

▪ Printre dezavantajele sistemului, in afara de costurile mai ridicate, se mentioneaza:

- precizia si rapiditatea in executie, cu utilizarea unui personal cu calificare superioara, dat fiind ca expandarea se produce instantaneu si nu se pot face corectii sau remedieri dupa aplicare;

- controlul asupra grosimii realizate este dificil de realizat si mentinut pe parcursul aplicarii;

Se va face racordul intre termoizolatia verticala a peretilor exteriori cu termoizolatia terasei, pe suprafata orizontala si pe suprafata verticala interioara cu strat termoizolant protejat cu o masa de spaclu armata.

### **Solutia ( I) - Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii**

- inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala cu conducte noi din PPR;
- inlocuirea corpurilor de incalzire;
- Corpurile de încălzire vor fi prevăzute cu robinete de reglaj echipate cu robineti de tip coltar, cu cap termostatic;
- inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera cu conducte noi din PPR;
- izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare si robinete de golire la baza coloanelor;
- Pentru reducerea consumului de energie electrica s-au prevazut corpuri de iluminat cu LED, cu durata mare de viata si consum redus. Suplimentar se vor monta panouri solare fotovoltaice pentru asigurarea partiala a consumului electric din acestea.
- Pentru reducerea consumului de energie datorat ventilarii, s-a prevazut un sistem de ventilare pentru introducerea aerului proaspat in birouri, echipat cu recuperator de caldura in scopul reducerii emisiei de CO2.
- Instalare sistem cu pompe de caldura de tip VRV ca solutie alternativa pentru incalzire si pentru racirea spatiilor interioare.

***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: ing. Pavel C. Mihai

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

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

#### *Concluziile raportului de expertiza tehnica:*

In vederea reabilitării energetice, expertiza tehnica este necesara pentru a justifica din punct de vedere tehnic „lucrări de reparații la elementele de construcție care prezintă potențial pericol de

desprindere si/sau afecteaza funcționalitatea construcției, inclusiv de refacere in zonele de intervenție”.

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

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

Toate lucrările de intervenții necesare in vederea creșterii performantelor energetice ale clădirilor se incadreaza in prevederile art.11 din Legea 50/1995 actualizata in categoria lucrărilor care nu modifica structura de rezistenta.

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

**Prin executarea lucrărilor de rehabilitare energetica, clasa de risc si gradul de asigurare seismica existent ale clădirii nu se modifica.**

Deasemenea expertul considera ca structura si fundațiile sunt capabile sa preia sarcinile suplimentare aduse de rehabilitarea 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, respectiv :

**Lucrari de crestere a eficientei energetice:**

- reabilitare termica a anvelopei parte opaca si parte vitrata
- reabilitare termica a sistemului de incalzire
- reabilitarea instalatiei de distributie pentru apa calda menajera
- Reabilitarea instalatiei electrice de iluminat
- Prevederea de panouri solare panouri fotovoltaice
- Prevederea de instalatii de ventilare si climatizare

**Lucrari de modernizare interioara:**

- reparatii si refacere a finisajelor interioare
- reparatii si refacere ale instalatiei electrice;
- reparatii si refacere ale instalatiei sanitare;
- reparatii si refacere ale instalatiei termice;

Executarea lucrarilor mentionate este posibila in conditiile in care nu se modifica reglementarile tehnice.

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

**Nu sunt necesare lucrări de consolidare care condiționează executarea proiectului de crestere a eficientei energetice.**

**Prin lucrarile de crestere a eficientei energetice propuse nu se afecteaza rezistenta, stabilitatea sau siguranta in exploatare ale constructiei local sau in ansamblu.**

### Auditul energetic

Elaborator – auditor energetic

Numele si prenumele : ing. Leahu P. Nicolae

Certificat de atestare : CAA 02463

Auditul energetic s-a efectuat conform Metodologiei de auditare aprobate si solutiile propuse corespund cerintelor legislatiei in vigoare.

Concluziile raportului de audit energetic:

#### **Solutia de reabilitare – S1.**

Aceasta solutie implica un cost relativ mare al investitiei dar aduce o economie semnificativa de energie si imbunatateste confortul termic interior. In acelasi timp, solutia aduce imbunatatiri performantei energetice a anvelopei cladirii prin limitarea efectelor puntilor termice. Aceasta solutie se va aplica conform detaliilor si indicatiilor date in proiectul tehnic.

#### **Solutia de reabilitare S2.**

Aceasta solutie este evident mai putin economica dar aduce un plus de confort utilizatorilor cladirii prin mentinerea climatului termic interior si ameliorarea aspectului urbanistic al orasului.

#### **Solutia de reabilitare S3.1.**

Prin aplicarea solutiei de termoizolare a terasei in varianta cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 18 cm grosime se asigura continuitatea stratului termoizolant aplicat anvelopei cladirii si se reduc pierderile de energie.

#### **Solutia de reabilitare S3.2.**

Prin aplicarea solutiei de termoizolare a terasei in varianta cu spuma poliuretana de 12 cm grosime si poliuree se asigura continuitatea stratului termoizolant aplicat anvelopei cladirii si se reduc pierderile de energie.

#### **Solutia de reabilitare I.**

Prin aplicarea solutiei de reabilitare a instalatiei de incalzire si a distributiei de apa calda menajera se elimina pierderile de agent termic si de energie prin transfer termic si se asigura un confort termic sporit utilizatorilor cladirii.

Iluminatul cu LED cu corpuri de iluminat cu durata mare de viata si montarea de panouri fotovoltaice reduc energia primara din surse neregenerabile necesara pentru iluminat. Se estimeaza ca panourile fotovoltaice vor avea o productie anuala de 6800 kWh/an.

Prin aplicarea solutiei de ventilare si climatizare se reduce consumul de energie primara si se asigura un confort sporit utilizatorilor cladirii.

**Pachetul de solutii P1 = (S1+S2+S3.1+I)** pachet complet de solutii, cu terasa cu polistiren

expandat ignifugat de inalta densitate de 18 cm grosime.

Reabilitarea cladirii, aplicand pachetul de solutii **P1**, denumit in continuare **Varianta 1**, in solutia cu izolarea terasei cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 18 cm grosime este buna atat din punct de vedere energetic cat si economic rezultand scaderea consumului anual specific pentru incalzire cu 127.30 kWh/m<sup>2</sup>an.

**Pachetul de solutii P2** = (S1+S2+S3.2+I) = pachet complet de solutii, cu terasa cu spuma poliuretana de 12 cm si poliuree.

Reabilitarea cladirii, aplicand pachetul de solutii **P2**, denumit in continuare **Varianta 2**, in solutia cu izolarea terasei cu spuma de 12 cm grosime si poliuree prezinta urmatoarele dezavantaje:

- pentru realizarea preciziei si rapiditatii in executie este necesar un personal cu calificare superioara, dat fiind ca expandarea se produce instantaneu si nu se pot face corectii sau remedieri, dupa aplicare,
- controlul asupra grosimii realizate este dificil de realizat si mentinut, pe parcursul aplicarii,
- preluarea apelor meteorice de pe terasa devine mai dificila, in conditiile in care pantele de scurgere catre receptorii de terasa, nu sunt realizate corespunzator.

In concluzie, auditorul energetic recomanda aplicarea pachetului complet de solutii de reabilitare energetica a cladirii, P1, denumit Varianta 1:

### **Pachetul de masuri combinate P1**

#### ***Solutia S1 - Solutii de reabilitare pentru peretii exteriori***

##### **Termoizolarea peretilor exteriori cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime**

Se propune solutia izolarii peretilor exteriori cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime, protejat cu o masa de spaclu armata de minim 7 mm grosime si tencuiala siliconica structurata de minim 1,5 mm grosime si 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.

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 80 kPa  
Conductivitatea termica de calcul 0,037 W/mK;

Pentru termoizolarea peretilor exteriori de fatada pe inaltimea parterului vor avea CS(10) - minimum 120 kPa

Conductivitatea termica de calcul 0,036 W/mK;

- Clasa de reactie la foc a sistemului termoizolant in structura compacta: Bs2-d0

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

- conditii privind conductivitatea termica: conductivitatea termica de calcul trebuie sa fie mai mica sau cel mult egala cu 0,04 W/mK;
- conditii privind rezistenta mecanica: materialele termoizolante trebuie sa prezinte stabilitate dimensionala si caracteristici fizico-mecanice corespunzatoare, in functie

de structura elementelor de constructie in care sunt inglobate sau de tipul straturilor de protectie astfel incat materialele sa nu prezinte deformari sau degradari permanente, din cauza solicitarilor mecanice datorate procesului de exploatare, agentilor atmosferici sau actiunilor exceptionale;

- conditii privind durabilitatea: durabilitatea materialelor termoizolante trebuie sa fie in concordanta cu durabilitatea cladirilor si a elementelor de constructie in care sunt inglobate;
- conditii privind siguranta la foc: comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie sa fie in concordanta cu conditiile normate prin reglementarile tehnice privind siguranta la foc, astfel incat sa nu deprecieze rezistenta la foc a elementelor de constructie pe care sunt aplicate/inglobate;
- conditii din punct de vedere sanitar si al protectiei mediului: materialele utilizate la realizarea izolatiei termice a elementelor de constructie nu trebuie sa emane in decursul exploatarii mirosuri, substante toxice, radioactive sau alte substante daunatoare pentru sanatatea oamenilor sau care sa produca poluarea mediului inconjurator; in cazul utilizarii izolatiei termice din materiale care pe parcursul exploatarii pot degaja pulberi in atmosfera (produse din vata minerala, vata de sticla, etc.) trebuie sa se realizeze protectia etansa sau inglobarea in structuri protejate a acestora;
- conditii privind comportarea la umiditate: materialele termoizolante trebuie sa fie stabile la umiditate sau sa fie protejate impotriva umiditatii;
- conditii privind comportarea la agenti biodegradabili: materialele termoizolante trebuie sa reziste la actiunea agentilor biologici sau sa fie tratate cu biocid sau protejate cu straturi de protectie;
- conditii speciale: materialele termoizolante trebuie sa permita aplicarea lor in structura elementelor de constructie prin aplicarea unor straturi de protectie pe suprafata lor; materialele termoizolante nu trebuie sa contina sau sa degaje substante care sa degradeze elementele cu care vin in contact (inclusiv prin coroziune); materialele termoizolante care se monteaza prin procedee la cald nu trebuie sa prezinte fenomene de inmuire sau tasare la temperaturi mai mici decat cele de aplicare; in caz contrar ele vor trebui sa fie prevazute din fabricatie cu un strat de protectie;
- conditii privind punerea in opera: materialele termoizolante trebuie sa permita o punere in opera care sa garanteze mentinerea caracteristicilor fizico-chimice si de izolare termica in conditii de exploatare;
- conditii privind controlul de calitate: materialele noi sau cele traditionale produse in strainatate trebuie sa fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrari de izolatii termice in constructii; toate materialele termoizolante utilizate trebuie sa aiba certificate de conformitate privind calitatea care sa le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevazute in standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricatie ale produselor respective. In certificatul de calitate trebuie sa se specifice numarul normei tehnice de fabricatie (standardul de produs, agrement tehnic, norma sau marca de fabricatie etc.); transportul, manipularea si depozitarea materialelor termoizolante trebuie sa se faca cu asigurarea tuturor masurilor necesare pentru protejarea si pastrarea caracteristicilor functionale ale acestor materiale. Aceste masuri trebuie asigurate atat de producatorii cat si de utilizatorii materialelor termoizolante respective, conform prevederilor standardelor de produs, agrementelor tehnice sau normelor tehnice ale produselor respective; conditiile de depozitare,

transport si manipulare eventualele masuri speciale ce trebuie luate la punerea in opera (produse combustibile, care degaja anumite noxe la aplicarea la cald, etc.) vor fi in mod expres precizate in normele tehnice ale produsului precum si in avizele de expeditie eliberate la fiecare livrare.

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.

Este necesar ca pe conturul tamplariei exterioare sa se realizeze o captusire termoizolanta, cu polistiren expandat ignifugat in grosime de cca 3 cm a glafurilor exterioare, prevazandu-se si profile de intarire-protectie adecvate din aluminiu precum si benzi suplimentare din tesatura din fibre de sticla. Se vor prevedea glafuri noi din tabla vopsita in camp electrostatic, avand latimea corespunzatoare acoperirii pervazului.

Realizarea lucrarilor de termoizolare a peretilor exteriori se va face dupa desfacerea termosistemului existent considerat neconform deoarece acesta are o grosime mica, nu au fost prezentate documente/certificate de calitate ale materialelor utilizate si nici proiect de executie.

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

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

Este foarte important ca receptia finala a lucrarilor de termoizolare sa se faca pe baza termogramelor in infrarosu realizate cu camere cu rezolutie mare.

### **Solutia S2 - Solutii de rehabilitare pentru tamplaria exterioara cu tamplarie performanta energetic**

Pentru ferestrele cladirii se recomanda tâmplărie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameral, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu tripluvitraj cu distantier de tip „warm edge”.

Spatiul dintre geamuri va fi umplut argon sau alte gaze. Toleranta maxima admisa la grosimea elementului de vitraj este de  $\pm 0.1$  mm. Durabilitatea caracteristicilor izolante ale vitrajului se asigura prin performantele etansarii ansamblului: indice de patrundere a umiditatii  $\leq 2$  ; debitul de gaz pierdut  $L_i < 1.0\%$ /an. De asemenea pentru o calitate superioara optica si vizuala a vitrajului trebuiesc asigurate: imagine fara distorsiuni si deflexii reduse ale foilor de geam.

Profilele vor asigura proprietati optime de statica a ferestrei si se vor incadra cel putin in clasa de reactie la foc Cs2, d0.

Stalpii verticali de legatura dintre panouri vor fi rigidizati cu armatura din otel zincat. Tamplaria va fi dotata cu cel putin 3 coltari/ sistem, prindere a 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 suprafata tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie  $e < 0,10$ .

Rezistenta minima corectata a tamplariei exterioare termoizolante – ferestre va fi 0.77 m<sup>2</sup>K/W.

Dupa inlocuirea tamplariei se va avea in vedere:

- etansarea la infiltratii de aer rece a rosturilor de pe conturul tamplariei, dintre toc si glafurile golului din perete cu o folie de etansare la exterior 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 glafurilor existente cu glafuri din aluminiu la interior si glafuri din tabla vopsita in camp electrostatic la exterior; se va asigura panta existenta si forma lacrimarului, etansarea fata de toc si fata de perete.

Pe fatada principala se recomanda realizarea unui perete cortina pe structura de aluminiu cu usile de acces cu tocuri si cercevele din Aluminiu, cu tripluvitraj cu distantier de tip „ warm edge”

Principalele caracteristici ale materialelor utilizate:

- Profilele vor asigura proprietati optime de statica a ferestrei si se vor incadra cel putin in clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1, d0. Grosimea protectiei pe partile vizibile ale profilelor va fi de minim 50  $\mu$ m. Se vor utiliza numai profile cu intreruperea puntii termice care constau din asamblarea a doua profile de aluminiu cu barete din poliamide armate cu fibre de sticla sau alte produse.
- Geamul termoizolant va avea suprafata tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie  $e < 0,10$ .
- Spatiul dintre geamuri va fi umplut argon sau alte gaze. Toleranta maxima admisa la grosimea elementului de vitraj este de  $\pm 0.1$  mm. Durabilitatea caracteristicilor izolante ale vitrajului se asigura prin performantele etansarii ansamblului: indice de patrundere a umiditatii  $\leq 2$ ; debitul de gaz pierdut  $L_i < 1.0\%/an$ . De asemenea pentru o calitate superioara optica si vizuala a vitrajului trebuiesc asigurate: imagine fara distorsiuni si deflexii reduse ale foilor de geam
- $U_f = \text{maxim } 0.9 \text{ W/m}^2\text{k}$
- $U_g = \text{maxim } 1 \text{ W/m}^2\text{k}$

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



**Solutia S3.1 - Solutii de rehabilitare pentru terasa**

**Termoizolare terasa cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate cu grosimea totala de 18 cm**

In ceea ce priveste izolarea terasei, in aceasta solutie se recomanda ca termo-hidroizolatia sa fie aplicata 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 18 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, un strat de difuzie a vaporilor si hidroizolatie cu 2 membrane termosudabile dublustrat, cea din exterior cu strat 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 termo-hidroizolatia terasei cu cea a peretilor exteriori.

Racordarea termoizolatiei 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 la nivelul tehnic.

Termoizolatia peretilor exteriori de fatada va fi ridicata pe toata inaltimea aticului terasei.

Termoizolarea aticului ( partea verticala) se va realiza cu termosistem cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm iar partea orizontala cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate cu grosimea de 18 cm.

Pentru protectia stratului termoizolant, la partea superioara a aticului va fi prevazut un sort 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:

Forța de rupere la traciune: longitudinal  $\geq 450$  N/5cm, transversal  $\geq 400$  N/5cm

Stabilitatea la cald – minimum 120o

Flexibilitatea la rece – minus 12 o

Rezistentă la perforare statică  $\geq 15$  kg

Impermeabilitate  $\geq 60$  kPa

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

### **Solutia ( I) - Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii**

- inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala cu conducte noi din PPR;
- inlocuirea corpurilor de incalzire;
- Corpurile de încălzire vor fi prevăzute cu robinete de reglaj echipate cu robineti de tip coltar, cu cap termostatic;
- inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera cu conducte noi din PPR;
- izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare si robinete de golire la baza coloanelor;
- Pentru reducerea consumului de energie electrica s-au prevazut corpuri de iluminat cu LED, cu durata mare de viata si consum redus. Suplimentar se vor monta panouri solare fotovoltaice pentru asigurarea partiala a consumului electric din acestea.
- Pentru reducerea consumului de energie datorat ventilarii, s-a prevazut un sistem de ventilare pentru introducerea aerului proaspat in birouri, echipat cu recuperator de caldura in scopul reducerii emisiei de CO2.
- Instalare sistem cu pompe de caldura de tip VRV ca solutie alternativa pentru incalzire si pentru racirea spatiilor interioare.

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

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

Analiza tabelor 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 tabelor de calcule energetice din **breviarul de calcul economic** arată că solutiile combinate **satisfac majoritatea condițiilor de validare din punct de vedere economic si termotehnic atat pentru pachetul de masuri P1 cat si pentru pachetul de masuri P2.**

Solutii/ Pachet	cost specific	cost lucrari	Economie de energie	Durata de recuperare
	<i>lei/ m<sup>2</sup></i>	<i>lei</i>	<i>kWh/an</i>	<i>ani</i>
<b>S1</b>	185.00	55273.86	6070.99	14.96
<b>S2</b>	1200.00	189134.88	15438.54	18.40

<b>S3.1</b>	210.00	40950.00	8125.49	9.52
<b>S3.2</b>	260.00	50700.00	7998.85	11.41
<b>I</b>	1000.00	363750.00	30246.75	18.17
<b>P1</b>		649108.74	52920.83	18.41
<b>P2</b>		658858.74	52823.24	18.62

In cazul pachetului de masuri P1 observam ca din punct de vedere termoenergetic sunt atinsi toti parametrii, durata de recuperare a investitiei este 18.41 ani iar economia de energie este mai mare decat in cazul pachetului de masuri 2.

Tinand cont de cele de mai sus recomandam aplicarea pachetului de masuri P1.

#### CONCLUZIE :

Se recomanda aplicarea pachetului de masuri P1, complet cu toate masurile de rehabilitare energetica propuse.

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

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

Pentru cladirea Biroul Unic s-au analizat doua scenarii tehnico-economice (doua pachete de solutii), dupa cum urmeaza:

#### Pachetul de masuri combinate P1

#### Solutia S1 - Solutii de rehabilitare pentru peretii exteriori

##### **Termoizolarea peretilor exteriori cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime**

Se propune solutia izolarii peretilor exteriori cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime, protejat cu o masa de spaclu armata de minim 7 mm grosime si tencuiala siliconica structurata de minim 1,5 mm grosime si 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.

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 80 kPa
- Conductivitatea termica de calcul 0,037 W/mK;

Pentru termoizolarea peretilor exteriori de fatada pe inaltimea parterului vor avea CS(10) - minimum 120 kPa

Conductivitatea termica de calcul 0,036 W/mK;

- Clasa de reactie la foc a sistemului termoizolant in structura compacta: Bs2-d0

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

- conditii privind conductivitatea termica: conductivitatea termica de calcul trebuie sa

fie mai mica sau cel mult egala cu 0,04 W/mK;

- conditii privind rezistenta mecanica: materialele termoizolante trebuie sa prezinte stabilitate dimensionala si caracteristici fizico-mecanice corespunzatoare, in functie de structura elementelor de constructie in care sunt inglobate sau de tipul straturilor de protectie astfel incat materialele sa nu prezinte deformari sau degradari permanente, din cauza solicitarilor mecanice datorate procesului de exploatare, agentilor atmosferici sau actiunilor exceptionale;
- conditii privind durabilitatea: durabilitatea materialelor termoizolante trebuie sa fie in concordanta cu durabilitatea cladirilor si a elementelor de constructie in care sunt inglobate;
- conditii privind siguranta la foc: comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie sa fie in concordanta cu conditiile normate prin reglementarile tehnice privind siguranta la foc, astfel incat sa nu deprecieze rezistenta la foc a elementelor de constructie pe care sunt aplicate/inglobate;
- conditii din punct de vedere sanitar si al protectiei mediului: materialele utilizate la realizarea izolatiei termice a elementelor de constructie nu trebuie sa emane in decursul exploatarii mirosuri, substante toxice, radioactive sau alte substante daunatoare pentru sanatatea oamenilor sau care sa produca poluarea mediului inconjurator; in cazul utilizarii izolatiei termice din materiale care pe parcursul exploatarii pot degaja pulberi in atmosfera ( produse din vata minerala, vata de sticla, etc.) trebuie sa se realizeze protectia etansa sau inglobarea in structuri protejate a acestora;
- conditii privind comportarea la umiditate: materialele termoizolante trebuie sa fie stabile la umiditate sau sa fie protejate impotriva umiditatii;
- conditii privind comportarea la agenti biodegradabili: materialele termoizolante trebuie sa reziste la actiunea agentilor biologici sau sa fie tratate cu biocid sau protejate cu straturi de protectie;
- conditii speciale: materialele termoizolante trebuie sa permita aplicarea lor in structura elementelor de constructie prin aplicarea unor straturi de protectie pe suprafata lor; materialele termoizolante nu trebuie sa contina sau sa degaje substante care sa degradeze elementele cu care vin in contact (inclusiv prin coroziune); materialele termoizolante care se monteaza prin procedee la cald nu trebuie sa prezinte fenomene de inmuier sau tasare la temperaturi mai mici decat cele de aplicare; in caz contrar ele vor trebui sa fie prevazute din fabricatie cu un strat de protectie;
- conditii privind punerea in opera: materialele termoizolante trebuie sa permita o punere in opera care sa garanteze mentinerea caracteristicilor fizico-chimice si de izolare termica in conditii de exploatare;
- conditii privind controlul de calitate: materialele noi sau cele traditionale produse in strainatate trebuie sa fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrari de izolatii termice in constructii; toate materialele termoizolante utilizate trebuie sa aiba certificate de conformitate privind calitatea care sa le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevazute in standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricatie ale produselor respective. In certificatul de calitate trebuie sa se specifice numarul normei tehnice de fabricatie (standardul de produs, agrement tehnic, norma sau marca de fabricatie etc.); transportul, manipularea si depozitarea materialelor termoizolante trebuie sa se faca cu asigurarea tuturor masurilor necesare pentru protejarea si pastrarea caracteristicilor functionale ale acestor materiale.

Aceste masuri trebuie asigurate atat de producatorii cat si de utilizatorii materialelor termoizolante respective, conform prevederilor standardelor de produs, agrementelor tehnice sau normelor tehnice ale produselor respective; conditiile de depozitare, transport si manipulare eventualele masuri speciale ce trebuie luate la punerea in opera (produse combustibile, care degaja anumite noxe la aplicarea la cald, etc.) vor fi in mod expres precizate in normele tehnice ale produsului precum si in avizele de expeditie eliberate la fiecare livrare.

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.

Este necesar ca pe conturul tamplariei exterioare sa se realizeze o captusire termoizolanta, cu polistiren expandat ignifugat in grosime de cca 3 cm a glafurilor exterioare, prevazandu-se si profile de intarire-protectie adecvate din aluminiu precum si benzi suplimentare din tesatura din fibre de sticla. Se vor prevedea glafuri noi din tabla vopsita in camp electrostatic, avand latimea corespunzatoare acoperirii pervazului.

Realizarea lucrarilor de termoizolare a peretilor exteriori se va face dupa desfacerea termosistemului existent considerat neconform deoarece acesta are o grosime mica, nu au fost prezentate documente/certificate de calitate ale materialelor utilizate si nici proiect de executie.

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

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

Este foarte important ca receptia finala a lucrarilor de termoizolare sa se faca pe baza termogramelor in infrarosu realizate cu camere cu rezolutie mare.

### **Solutia S2 - Solutii de rehabilitare pentru tamplaria exterioara cu tamplarie performanta energetic**

Pentru ferestrele cladirii se recomanda tâmplărie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameral, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu tripluvitraj cu distantier de tip „warm edge”.

Spatiul dintre geamuri va fi umplut argon sau alte gaze. Toleranta maxima admisa la grosimea elementului de vitraj este de  $\pm 0.1$  mm. Durabilitatea caracteristicilor izolante ale vitrajului se asigura prin performantele etansarii ansamblului: indice de patrundere a umiditatii  $\leq 2$  ; debitul de gaz pierdut  $L_i < 1.0\%$ /an. De asemenea pentru o calitate superioara optica si vizuala a vitrajului trebuiesc asigurate: imagine fara distorsiuni si deflexii reduse ale foilor de geam.

Profilele vor asigura proprietati optime de statica a ferestrei si se vor incadra cel putin in clasa de reactie la foc Cs2, d0.

Stalpii verticali de legatura dintre panouri vor fi rigidizati cu armatura din otel zincat. Tamplaria va fi dotata cu cel putin 3 coltari/ sistem, prindere a 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 suprafata tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie  $\epsilon < 0,10$ .

Rezistenta minima corectata a tamplariei exterioare termoizolante – ferestre va fi 0.77 m<sup>2</sup>K/W.

Dupa inlocuirea tamplariei se va avea in vedere:

- etansarea la infiltratii de aer rece a rosturilor de pe conturul tamplariei, dintre toc si glafurile golului din perete cu o folie de etansare la exterior din plasa din fibra de sticla; completarea spatiilor ramase cu spuma poliuretunica 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 glafurilor existente cu glafuri din aluminiu la interior si glafuri din tabla vopsita in camp electrostatic la exterior; se va asigura panta existenta si forma lacrimarului, etansarea fata de toc si fata de perete.

Pe fatada principala se recomanda realizarea unui perete cortina pe structura de aluminiu cu usile de acces cu tocuri si cercevele din Aluminiu, cu tripluvitraj cu distantier de tip „ warm edge”

Principalele caracteristici ale materialelor utilizate:

- Profilele vor asigura proprietati optime de statica a ferestrei si se vor incadra cel putin in clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1, d0. Grosimea protectiei pe partile vizibile ale profilelor va fi de minim 50  $\mu$ m. Se vor utiliza numai profile cu intreruperea puntii termice care constau din asamblarea a doua profile de aluminiu cu barete din poliamide armate cu fibre de sticla sau alte produse.
- Geamul termoizolant va avea suprafata tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie  $e < 0,10$ .
- Spatiul dintre geamuri va fi umplut argon sau alte gaze. Toleranta maxima admisa la grosimea elementului de vitraj este de  $\pm 0,1$  mm. Durabilitatea caracteristicilor izolante ale vitrajului se asigura prin performantele etansarii ansamblului: indice de patrundere a umiditatii  $\leq 2$ ; debitul de gaz pierdut  $L_i < 1,0\%$ /an. De asemenea pentru o calitate superioara optica si vizuala a vitrajului trebuiesc asigurate: imagine fara distorsiuni si deflexii reduse ale foilor de geam
- $U_f = \text{maxim } 0,9 \text{ W/m}^2\text{k}$
- $U_g = \text{maxim } 1 \text{ W/m}^2\text{k}$

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 poliuretunica 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 glafurilor din tabla existente; se va asigura panta existenta si forma lacrimarului, etansarea fata de toc si fata de perete.

**Solutia S3.1 - Solutii de rehabilitare pentru terasa**

**Termoizolare terasa cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate cu grosimea totala de 18 cm**

In ceea ce priveste izolarea terasei, in aceasta solutie se recomanda ca termo-hidroizolatia sa fie aplicata 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 18 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, un strat de difuzie a vaporilor si hidroizolatie cu 2 membrane termosudabile dublustrat, cea din exterior cu strat 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 termo-hidroizolatia terasei cu cea a peretilor exteriori.

Racordarea termoizolatiei 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 la nivelul tehnic.

Termoizolatia peretilor exteriori de fatada va fi ridicata pe toata inaltimea aticului terasei.

Termoizolarea aticului ( partea verticala) se va realiza cu termosistem cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm iar partea orizontala cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate cu grosimea de 18 cm.

Pentru protectia stratului termoizolant, la partea superioara a aticului va fi prevazut un sort 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:

Forța de rupere la traciune: longitudinal  $\geq 450$  N/5cm, transversal  $\geq 400$  N/5cm

Stabilitatea la cald – minimum 120o

Flexibilitatea la rece – minus 12 o

Rezistentă la perforare statică  $\geq 15$  kg

Impermeabilitate  $\geq 60$  kPa

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

### **Solutia ( I) - Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii**

- inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala cu conducte noi din PPR;
- inlocuirea corpurilor de incalzire;
- Corpurile de încălzire vor fi prevăzute cu robinete de reglaj echipate cu robineti de tip coltar, cu cap termostatic;
- inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera cu conducte noi din PPR;
- izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare si robinete de golire la baza coloanelor;
- Pentru reducerea consumului de energie electrica s-au prevazut corpuri de iluminat cu LED, cu durata mare de viata si consum redus. Suplimentar se vor monta panouri solare fotovoltaice pentru asigurarea partiala a consumului electric din acestea.
- Pentru reducerea consumului de energie datorat ventilarii, s-a prevazut un sistem de ventilare pentru introducerea aerului proaspat in birouri, echipat cu recuperator de caldura in scopul reducerii emisiei de CO2.
- Instalare sistem cu pompe de caldura de tip VRV ca solutie alternativa pentru incalzire si pentru racirea spatiilor interioare.

### **Pachetul de masuri combinate P2**

#### **Solutia S1 - Solutii de rehabilitare pentru peretii exteriori**

#### **Termoizolarea peretilor exteriori cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime**

Se propune solutia izolarii peretilor exteriori cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime, protejat cu o masa de spaclu armata de minim 7 mm grosime si tencuiala siliconica structurata de minim 1,5 mm grosime si 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.

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 80 kPa
- Conductivitatea termica de calcul 0,037 W/mK;



Pentru termoizolarea peretilor exteriori de fatada pe inaltimea parterului vor avea CS(10) - minimum 120 kPa

Conductivitatea termica de calcul 0,036 W/mK;

- Clasa de reactie la foc a sistemului termoizolant in structura compacta: Bs2-d0

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

- conditii privind conductivitatea termica: conductivitatea termica de calcul trebuie sa fie mai mica sau cel mult egala cu 0,04 W/mK;
- conditii privind rezistenta mecanica: materialele termoizolante trebuie sa prezinte stabilitate dimensionala si caracteristici fizico-mecanice corespunzatoare, in functie de structura elementelor de constructie in care sunt inglobate sau de tipul straturilor de protectie astfel incat materialele sa nu prezinte deformari sau degradari permanente, din cauza solicitarilor mecanice datorate procesului de exploatare, agentilor atmosferici sau actiunilor exceptionale;
- conditii privind durabilitatea: durabilitatea materialelor termoizolante trebuie sa fie in concordanta cu durabilitatea cladirilor si a elementelor de constructie in care sunt inglobate;
- conditii privind siguranta la foc: comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie sa fie in concordanta cu conditiile normate prin reglementarile tehnice privind siguranta la foc, astfel incat sa nu deprecieze rezistenta la foc a elementelor de constructie pe care sunt aplicate/inglobate;
- conditii din punct de vedere sanitar si al protectiei mediului: materialele utilizate la realizarea izolatiei termice a elementelor de constructie nu trebuie sa emane in decursul exploatarii mirosuri, substante toxice, radioactive sau alte substante daunatoare pentru sanatatea oamenilor sau care sa produca poluarea mediului inconjurator; in cazul utilizarii izolatiei termice din materiale care pe parcursul exploatarii pot degaja pulberi in atmosfera (produse din vata minerala, vata de sticla, etc.) trebuie sa se realizeze protectia etansa sau inglobarea in structuri protejate a acestora;
- conditii privind comportarea la umiditate: materialele termoizolante trebuie sa fie stabile la umiditate sau sa fie protejate impotriva umiditatii;
- conditii privind comportarea la agenti biodegradabili: materialele termoizolante trebuie sa reziste la actiunea agentilor biologici sau sa fie tratate cu biocid sau protejate cu straturi de protectie;
- conditii speciale: materialele termoizolante trebuie sa permita aplicarea lor in structura elementelor de constructie prin aplicarea unor straturi de protectie pe suprafata lor; materialele termoizolante nu trebuie sa contina sau sa degaje substante care sa degradeze elementele cu care vin in contact (inclusiv prin coroziune); materialele termoizolante care se monteaza prin procedee la cald nu trebuie sa prezinte fenomene de inmuiere sau tasare la temperaturi mai mici decat cele de aplicare; in caz contrar ele vor trebui sa fie prevazute din fabricatie cu un strat de protectie;
- conditii privind punerea in opera: materialele termoizolante trebuie sa permita o punere in opera care sa garanteze mentinerea caracteristicilor fizico-chimice si de izolare termica in conditii de exploatare;
- conditii privind controlul de calitate: materialele noi sau cele traditionale produse in

strainatate trebuie sa fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrari de izolatii termice in constructii; toate materialele termizolante utilizate trebuie sa aiba certificate de conformitate privind calitatea care sa le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevazute in standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricatie ale produselor respective. In certificatul de calitate trebuie sa se specifice numarul normei tehnice de fabricatie (standardul de produs, agrement tehnic, norma sau marca de fabricatie etc.); transportul, manipularea si depozitarea materialelor termoizolante trebuie sa se faca cu asigurarea tuturor masurilor necesare pentru protejarea si pastrarea caracteristicilor functionale ale acestor materiale. Aceste masuri trebuie asigurate atat de producatorii cat si de utilizatorii materialelor termoizolante respective, conform prevederilor standardelor de produs, agrementelor tehnice sau normelor tehnice ale produselor respective; conditiile de depozitare, transport si manipulare eventualele masuri speciale ce trebuie luate la punerea in opera (produse combustibile, care degaja anumite noxe la aplicarea la cald, etc.) vor fi in mod expres precizate in normele tehnice ale produsului precum si in avizele de expeditie eliberate la fiecare livrare.

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.

Este necesar ca pe conturul tamplariei exterioare sa se realizeze o captusire termoizolanta, cu polistiren expandat ignifugat in grosime de cca 3 cm a glafurilor exterioare, prevazandu-se si profile de intarire-protectie adecvate din aluminiu precum si benzi suplimentare din tesatura din fibre de sticla. Se vor prevedea glafuri noi din tabla vopsita in camp electrostatic, avand latimea corespunzatoare acoperirii pervazului.

Realizarea lucrarilor de termoizolare a peretilor exteriori se va face dupa desfacerea termosistemului existent considerat neconform deoarece acesta are o grosime mica, nu au fost prezentate documente/certificate de calitate ale materialelor utilizate si nici proiect de executie.

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

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

Este foarte important ca receptia finala a lucrarilor de termoizolare sa se faca pe baza termogramelor in infrarosu realizate cu camere cu rezolutie mare.

### **Solutia S2 - Solutii de rehabilitare pentru tamplaria exterioara cu tamplarie performanta energetic**

Pentru ferestrele cladirii se recomanda tâmplărie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameral, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu tripluvitraj cu distantier de tip „warm edge”.

Spatiul dintre geamuri va fi umplut argon sau alte gaze. Toleranta maxima admisa la grosimea elementului de vitraj este de  $\pm 0.1$  mm. Durabilitatea caracteristicilor izolante ale vitrajului se asigura prin performantele etansarii ansamblului: indice de patrundere a umiditatii  $\leq 2$  ; debitul de gaz pierdut  $L_i < 1.0\%/an$ . De asemenea pentru o calitate superioara optica si vizuala a vitrajului trebuiesc asigurate: imagine fara distorsiuni si deflexii reduse ale foilor de geam.

Profilele vor asigura proprietati optime de statica a ferestrei si se vor incadra cel putin in clasa de reactie la foc Cs2, d0.

Stalpii verticali de legatura dintre panouri vor fi rigidizati cu armatura din otel zincat. Tamplaria va fi dotata cu cel putin 3 coltari/ sistem, prindere a 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 suprafata tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie  $e < 0,10$ .

Rezistenta minima corectata a tamplariei exterioare termoizolante – ferestre va fi  $0.77 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Dupa inlocuirea tamplariei se va avea in vedere:

- etansarea la infiltratii de aer rece a rosturilor de pe conturul tamplariei, 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 poliuretunica 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 glafurilor existente cu glafuri din aluminiu la interior si glafuri din tabla vopsita in camp electrostatic la exterior; se va asigura panta existenta si forma lacrimarului, etansarea fata de toc si fata de perete.

Pe fatada principala se recomanda realizarea unui perete cortina pe structura de aluminiu cu usile de acces cu tocuri si cercevele din Aluminiu, cu tripluvitraj cu distantier de tip „ warm edge”

Principalele caracteristici ale materialelor utilizate:

- Profilele vor asigura proprietati optime de statica a ferestrei si se vor incadra cel putin in clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1, d0. Grosimea protectiei pe partile vizibile ale profilelor va fi de minim  $50 \mu\text{m}$ . Se vor utiliza numai profile cu intreruperea puntii termice care constau din asamblarea a doua profile de aluminiu cu barete din poliamide armate cu fibre de sticla sau alte produse.
- Geamul termoizolant va avea suprafata tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie  $e < 0,10$ .
- Spatiul dintre geamuri va fi umplut argon sau alte gaze. Toleranta maxima admisa la grosimea elementului de vitraj este de  $\pm 0.1 \text{ mm}$ . Durabilitatea caracteristicilor izolante ale vitrajului se asigura prin performantele etansarii ansamblului: indice de patrundere a umiditatii  $\leq 2$ ; debitul de gaz pierdut  $L_i < 1.0\%/an$ . De asemenea pentru o calitate superioara optica si vizuala a vitrajului trebuiesc asigurate: imagine fara distorsiuni si deflexii reduse ale foilor de geam
- $U_f = \text{maxim } 0.9 \text{ W/m}^2\text{k}$
- $U_g = \text{maxim } 1 \text{ W/m}^2\text{k}$

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 poliuretunica 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 hidrofoabe).
- 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 glafurilor din tabla existente; se va asigura panta existenta si forma lacrimarului, etansarea fata de toc si fata de perete.

### **Solutia S3.2 - Solutii de rehabilitare pentru terasa ( Varianta 2)**

#### **Termoizolarea terasei cu spuma poliuretanică de 12 cm**

- Procedul de realizare a termohidroizolatiei din spuma poliuretanică se aplica in straturi de 5-25 mm, care prin expandare ajunge la 30 mm grosime. Se aplica numarul de straturi, pana la realizarea grosimii propuse. Peste termoizolatia din spuma, care devine rigida, cu aspectul unei mase continue se aplica un strat de protectie din poliuree.
- Termoizolatia din spuma aplicata prin procedeul descris mai sus este aderenta pe orice suprafata orizontala sau verticala, conducand la o acoperire continua, fara nade sau decupaje.
- Aplicarea usoara si directa a materialului, prin pulverizare, cu utilaje speciale conduce la o productivitate ridicata si economie de manopera in executie, dar nu se asigura planeitatea, respectiv scurgerea eficienta a apelor meteorice.
  - Caracteristici tehnice:
    - Efortul de compresiune la o deformatie de 10% – CS(10), min. 140 kPa,
    - Clasa de reactie la foc a sistemului: B-s2,d0.
    - Conductivitatea termica de calcul 0,026 W/mK;
  - Printre dezavantajele sistemului, in afara de costurile mai ridicate, se mentioneaza:
    - precizia si rapiditatea in executie, cu utilizarea unui personal cu calificare superioara, dat fiind ca expandarea se produce instantaneu si nu se pot face corectii sau remedieri dupa aplicare;
    - controlul asupra grosimii realizate este dificil de realizat si mentinut pe parcursul aplicarii;

Se va face racordul intre termoizolatia verticala a peretilor exteriori cu termoizolatia terasei, pe suprafata orizontala si pe suprafata verticala interioara cu strat termoizolant protejat cu o masa de spaclu armata.

#### **Solutia ( I) - Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii**

- inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala cu conducte noi din PPR;
- inlocuirea corpurilor de incalzire;
- Corpurile de încălzire vor fi prevăzute cu robinete de reglaj echipate cu robineti de tip coltar, cu cap termostatic;
- inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera cu conducte noi din PPR;
- izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare si robinete de golire la baza coloanelor;

- Pentru reducerea consumului de energie electrica s-au prevazut corpuri de iluminat cu LED, cu durata mare de viata si consum redus. Suplimentar se vor monta panouri solare fotovoltaice pentru asigurarea partiala a consumului electric din acestea.
- Pentru reducerea consumului de energie datorat ventilarii, s-a prevazut un sistem de ventilare pentru introducerea aerului proaspat in birouri, echipat cu recuperator de caldura in scopul reducerii emisiei de CO2.
- Instalare sistem cu pompe de caldura de tip VRV ca solutie alternativa pentru incalzire si pentru racirea spatiilor interioare.

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

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

- ***Consolidarea elementelor, subansamblurilor sau a ansamblului structural;***

Nu este cazul

- ***Protejarea, repararea elementelor nestructurale si/sau restaurarea elementelor arhitecturale si a componentelor artistice, dupa caz ;***

Nu este cazul.

- ***Interventii de protejare/ conservare a elementelor naturale si antropice existente valoroase, dupa caz;***

Nu este cazul.

- ***Demolarea partiala a unor elemente structurale / nestructurale, cu/fara modificarea configuratiei si/sau a functiunii existente a constructiei;***

Nu este cazul

- ***Introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare***

Nu este cazul

- ***Introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea raspunsului seismic al constructiei existente;***

Nu este cazul.

***b) Descrierea, dupa caz, si a altor categorii de lucrari incluse in solutia tehnica de interventie propusa, respectiv hidroizolatii, termoizolatii, repararea/inlocuirea instalatiilor/echipamentelor aferente constructiei, demontari/montari, debransari/ bransari, finisaje la interior/exterior, dupa caz, imbunatatirea terenului de fundare, precum si lucrari strict necesare pentru asigurarea functionalitatii constructiei reabilite***

#### ***Descrierea lucrarilor de interventie***

- lucrari de reabilitare termica a elementelor de anvelopa a cladirilor;
- lucrari de reabilitare termica a sistemului de incalzire si a sistemului de furnizare a apei calde de consum;
- instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei electrice si termice pentru consum propriu
- instalare/reabilitare/modernizare a sistemelor de ventilare mecanica pentru asigurarea calitatii aerului interior
- lucrari de reabilitare/modernizare a instalatiilor de iluminat

**Descrierea lucrarilor de rehabilitare termica incluse in solutia tehnica de interventie propusa-  
Masuri de tip I**

**Solutia S1 - Solutii de rehabilitare pentru peretii exteriori**

**Termoizolarea peretilor exteriori cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime**

Se propune solutia izolarii peretilor exteriori cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime, protejat cu o masa de spaclu armata de minim 7 mm grosime si tencuiala siliconica structurata de minim 1,5 mm grosime si 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.

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 80 kPa  
Conductivitatea termica de calcul 0,037 W/mK;

Pentru termoizolarea peretilor exteriori de fatada pe inaltimea parterului vor avea CS(10) - minimum 120 kPa

Conductivitatea termica de calcul 0,036 W/mK;

- Clasa de reactie la foc a sistemului termoizolant in structura compacta: Bs2-d0

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

- conditii privind conductivitatea termica: conductivitatea termica de calcul trebuie sa fie mai mica sau cel mult egala cu 0,04 W/mK;
- conditii privind rezistenta mecanica: materialele termoizolante trebuie sa prezinte stabilitate dimensionala si caracteristici fizico-mecanice corespunzatoare, in functie de structura elementelor de constructie in care sunt inglobate sau de tipul straturilor de protectie astfel incat materialele sa nu prezinte deformari sau degradari permanente, din cauza solicitarilor mecanice datorate procesului de exploatare, agentilor atmosferici sau actiunilor exceptionale;
- conditii privind durabilitatea: durabilitatea materialelor termoizolante trebuie sa fie in concordanta cu durabilitatea cladirilor si a elementelor de constructie in care sunt inglobate;
- conditii privind siguranta la foc: comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie sa fie in concordanta cu conditiile normate prin reglementarile tehnice privind siguranta la foc, astfel incat sa nu deprecieze rezistenta la foc a elementelor de constructie pe care sunt aplicate/inglobate;
- conditii din punct de vedere sanitar si al protectiei mediului: materialele utilizate la realizarea izolatiei termice a elementelor de constructie nu trebuie sa emane in decursul exploatarii mirosuri, substante toxice, radioactive sau alte substante daunatoare pentru sanatatea oamenilor sau care sa produca poluarea mediului inconjurator; in cazul utilizarii izolatiei termice din materiale care pe parcursul exploatarii pot degaja pulberi in atmosfera (produse din vata minerala, vata de sticla, etc.) trebuie sa se realizeze protectia etansa sau inglobarea in structuri protejate a

acestora;

- conditii privind comportarea la umiditate: materialele termoizolante trebuie sa fie stabile la umiditate sau sa fie protejate impotriva umiditatii;
- conditii privind comportarea la agenti biodegradabili: materialele termoizolante trebuie sa reziste la actiunea agentilor biologici sau sa fie tratate cu biocid sau protejate cu straturi de protectie;
- conditii speciale: materialele termoizolante trebuie sa permita aplicarea lor in structura elementelor de constructie prin aplicarea unor straturi de protectie pe suprafata lor; materialele termoizolante nu trebuie sa contina sau sa degaje substante care sa degradeze elementele cu care vin in contact (inclusiv prin coroziune); materialele termoizolante care se monteaza prin procedee la cald nu trebuie sa prezinte fenomene de inmuiere sau tasare la temperaturi mai mici decat cele de aplicare; in caz contrar ele vor trebui sa fie prevazute din fabricatie cu un strat de protectie;
- conditii privind punerea in opera: materialele termoizolante trebuie sa permita o punere in opera care sa garanteze mentinerea caracteristicilor fizico-chimice si de izolare termica in conditii de exploatare;
- conditii privind controlul de calitate: materialele noi sau cele traditionale produse in strainatate trebuie sa fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrari de izolatii termice in constructii; toate materialele termoizolante utilizate trebuie sa aiba certificate de conformitate privind calitatea care sa le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevazute in standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricatie ale produselor respective. In certificatul de calitate trebuie sa se specifice numarul normei tehnice de fabricatie (standardul de produs, agrement tehnic, norma sau marca de fabricatie etc.); transportul, manipularea si depozitarea materialelor termoizolante trebuie sa se faca cu asigurarea tuturor masurilor necesare pentru protejarea si pastrarea caracteristicilor functionale ale acestor materiale. Aceste masuri trebuie asigurate atat de producatorii cat si de utilizatorii materialelor termoizolante respective, conform prevederilor standardelor de produs, agrementelor tehnice sau normelor tehnice ale produselor respective; conditiile de depozitare, transport si manipulare eventualele masuri speciale ce trebuie luate la punerea in opera (produse combustibile, care degaja anumite noxe la aplicarea la cald, etc.) vor fi in mod expres precizate in normele tehnice ale produsului precum si in avizele de expeditie eliberate la fiecare livrare.

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.

Este necesar ca pe conturul tamplariei exterioare sa se realizeze o captusire termoizolanta, cu polistiren expandat ignifugat in grosime de cca 3 cm a glafurilor exterioare, prevazandu-se si profile de intarire-protectie adecvate din aluminiu precum si benzi suplimentare din tesatura din fibre de sticla. Se vor prevedea glafuri noi din tabla vopsita in camp electrostatic, avand latimea corespunzatoare acoperirii pervazului.

Realizarea lucrarilor de termoizolare a peretilor exteriori se va face dupa desfacerea termosistemului existent considerat neconform deoarece acesta are o grosime mica, nu au fost prezentate documente/certificate de calitate ale materialelor utilizate si nici proiect de executie.

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

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

Este foarte important ca receptia finala a lucrarilor de termoizolare sa se faca pe baza termogramelor in infrarosu realizate cu camere cu rezolutie mare.

### **Solutia S2 - Solutii de rehabilitare pentru tamplaria exterioara cu tamplarie performanta energetic**

Pentru ferestrele cladirii se recomanda tâmplărie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameral, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu tripluvitraj cu distantier de tip „warm edge”.

Spatiul dintre geamuri va fi umplut argon sau alte gaze. Toleranta maxima admisa la grosimea elementului de vitraj este de  $\pm 0.1$  mm. Durabilitatea caracteristicilor izolante ale vitrajului se asigura prin performantele etansarii ansamblului: indice de patrundere a umiditatii  $\leq 2$  ; debitul de gaz pierdut  $L_i < 1.0\%$ /an. De asemenea pentru o calitate superioara optica si vizuala a vitrajului trebuiesc asigurate: imagine fara distorsiuni si deflexii reduse ale foilor de geam.

Profilele vor asigura proprietati optime de statica a ferestrei si se vor incadra cel putin in clasa de reactie la foc Cs2, d0.

Stalpii verticali de legatura dintre panouri vor fi rigidizati cu armatura din otel zincat. Tamplaria va fi dotata cu cel putin 3 coltari/ sistem, prindere a 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 suprafata tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie  $e < 0,10$ .

Rezistenta minima corectata a tamplariei exterioare termoizolante – ferestre va fi  $0.77 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Dupa inlocuirea tamplariei se va avea in vedere:

- etansarea la infiltratii de aer rece a rosturilor de pe conturul tamplariei, 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 poliuretunica 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 glafurilor existente cu glafuri din aluminiu la interior si glafuri din tabla vopsita in camp electrostatic la exterior; se va asigura panta existenta si forma lacrimarului, etansarea fata de toc si fata de perete.

Pe fatada principala se recomanda realizarea unui perete cortina pe structura de aluminiu cu usile de acces cu tocuri si cercevele din Aluminiu, cu tripluvitraj cu distantier de tip „warm edge”

Principalele caracteristici ale materialelor utilizate:

- Profilele vor asigura proprietati optime de statica a ferestrei si se vor incadra cel putin in clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1, d0. Grosimea protectiei pe partile vizibile ale profilelor



va fi de minim 50  $\mu\text{m}$ . Se vor utiliza numai profile cu intreruperea punctii termice care constau din asamblarea a doua profile de aluminiu cu barete din poliamide armate cu fibre de sticla sau alte produse.

- Geamul termoizolant va avea suprafata tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie  $\epsilon < 0,10$ .
- Spatiul dintre geamuri va fi umplut argon sau alte gaze. Toleranta maxima admisa la grosimea elementului de vitraj este de  $\pm 0,1$  mm. Durabilitatea caracteristicilor izolante ale vitrajului se asigura prin performantele etansarii ansamblului: indice de patrundere a umiditatii  $\leq 2$ ; debitul de gaz pierdut  $L_i < 1,0\%/an$ . De asemenea pentru o calitate superioara optica si vizuala a vitrajului trebuiesc asigurate: imagine fara distorsiuni si deflexii reduse ale foilor de geam
- $U_f = \text{maxim } 0,9 \text{ W/m}^2\text{k}$
- $U_g = \text{maxim } 1 \text{ W/m}^2\text{k}$

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 poliuretunica 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 glafurilor din tabla existente; se va asigura panta existenta si forma lacrimarului, etansarea fata de toc si fata de perete.

### **Solutia S3.1 - Solutii de rehabilitare pentru terasa**

#### **Termoizolare terasa cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate cu grosimea totala de 18 cm**

In ceea ce priveste izolarea terasei, in aceasta solutie se recomanda ca termo-hidroizolatia sa fie aplicata pe fata exterioara a stratului suport, dupa decopertarea straturilor de lestarsi si/sau hidroizolante dupa caz. Se propune ca solutia de izolare hidro-termica sa se realizeze cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate cu grosimea totala de 18 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, un strat de difuzie a vaporilor si hidroizolatie cu 2 membrane termosudabile dublustrat, cea din exterior cu strat 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 punctilor termice de pe conturul planseului de peste ultimul nivel se va uni termo-hidroizolatia terasei cu cea a peretilor exteriori.

Racordarea termoizolatiei 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.

Termoizolatia peretilor exteriori de fatada va fi ridicata pe toata inaltimea aticului terasei.

Termoizolarea aticului ( partea verticala) se va realiza cu termosistem cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm iar partea orizontala cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate cu grosimea de 18 cm.

Pentru protectia stratului termoizolant, la partea superioara a aticului va fi prevazut un sort 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 alcatuata 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 in vedere prevederile Directivei 2010/31/UE privind performanta energetica a cladirilor cu modificarile Directivei 2012/27/UE si a Directivei 2018/844/UE , precum si prevederile Directivei 2010/30/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.***

## INSTALATII TERMICE SI INSTALATII DE VENTILARE

La baza intocmirii documentatiei s-a tinut cont de documentatia romaneasca de specialitate, si anume :

- I13-15-Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de incalzire centrala.
- SR 1907-1-97-Instalatiile de incalzire. Necesarul de caldura. Prescriptii de calcul.
- SR 1907-2-97-Instalatiile de incalzire. Necesarul de caldura. Temperaturi interioare conventionale de calcul.
- I5-2010-Normativ privind proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de ventilare si climatizare.
- STAS 6648/1-1982-Instalatiile de ventilare si climatizare. Calculul aporturilor de caldura din exterior. Prescriptii fundamentale.
- STAS 6648/2-1982-Instalatiile de ventilare si climatizare. Parametrii climatici exteriori.
- C 142-85-Instructiuni tehnice pentru executarea si receptionarea termoizolatiilor la elementelor de instalatii.
- C 56-Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
- C107/1-C107/5-97-Normative privind calculul termotehnic al elementelor de constructie
- P 118-99-Normativ de siguranta la foc a constructiilor.
- Legea nr.319/2006 – Sanatatea si securitatea in munca.

Sunt cuprinse urmatoarele categorii de lucrari :

- Asigurarea parametrilor interiori iarna cu ajutorul corpurilor statice.
- Asigurarea parametrilor interiori vara, cu ajutorul unor unitati de climatizare de tip VRV.
- Distributia agentului termic apa calda catre corpurile statice.
- Distributia agentului frigorific de la unitatile exterioare catre unitatile interioare.
- Asigurarea conditiilor igienico-sanitare prin evacuarea aerului viciat din grupurile sanitare.
- Asigurarea conditiilor igienico-sanitare prin introducerea aerului proaspat si evacuarea aerului viciat din zonele cu destinatia de birou.

Proiectarea instalatiei s-a facut pe baza:

- datelor transmise de beneficiar si de arhitectul lucrarii;
- solutiilor discutate cu reprezentantii beneficiarului;
- gradului de confort si siguranta mentionate de beneficiar;
- reglementarilor in vigoare.

Documentatia a fost elaborata in conformitate cu prevederile Normativului I13-2015 si I5-2010, cu prevederile STAS 1907/1,2-97, SR 6648/1982, precum si in concordanta cu unele caracteristici generale ale echipamentelor care alcatuiesc instalatia interioara de incalzire-climatizare, asa cum sunt ele prezentate in cataloagele si cartile tehnice ale producatorilor.

La calcularea necesarului de caldura pentru incalzire s-au avut in vedere urmatoarele ipoteze de calcul :

- orientarea geografica a cladirii (conform temei);
- parametrii climatici exteriori (de iarna), proprii zonei geografice in care se gaseste amplasata cladirea;

- temperatura exterioara de calcul pentru orasul BUCURESTI: -15°C (STAS1907/1-97)
- viteza vantului de calcul (aer infiltrat) pentru orasul BUCURESTI (STAS 1907/1-97).
- temperaturile interioare, in functie de destinatiile incaperilor.

Birou	+20 °C Iarna	+25 °C Vara
Grupuri Sanitare	+20 °C Iarna	
Informatii	+20 °C Iarna	+25 °C Vara
Casierie	+20 °C Iarna	+25 °C Vara
Anexa	+20 °C Iarna	
Windfang	+20 °C Iarna	

A rezultat un necesar de caldura pentru incalzire : 35 kW.

La calcularea aporturilor de caldura pentru racire vara s-au avut in vedere urmatoarele ipoteze de calcul :

- orientarea geografica a cladirii (conform temei) ;
  - parametrii climatici exteriori (de vara) proprii zonei geografice in care se gaseste amplasata cladirea luand in calcul un grad de asigurare de 98% : 35°C (15/2010) ;
  - temperaturile interioare, in functie de destinatiile incaperilor conform tabelului de mai sus.
- In urma calculului a rezultat un necesar de frig pentru racire  $Q_r = 40$  kW.

La calcularea debitului de aer viciat, evacuat, din zona grupurilor sanitare, pentru a asigura conditiile igienico-sanitare, s-au avut in vedere urmatoarele ipoteze de calcul :

- evacuarea unui debit de aer de 75 m<sup>3</sup>/h/vas WC;
- echilibrarea retelei de distributie aer proaspat si evacuare aer viciat se va realiza cu ajutorul clapetelor de reglaj montate pe fiecare ramificarie.

La calcularea debitului de aer proaspat, introdus, pentru a asigura conditiile igienico-sanitare, s-au avut in vedere urmatoarele ipoteze de calcul:

- debit de aer introdus pentru fiecare persoana: 25 m<sup>3</sup>/h;
- echilibrarea retelei de distributie aer proaspat si evacuare aer viciat se va realiza cu ajutorul clapetelor de reglaj montate pe fiecare ramificarie.

## **Solutia propusa**

### **Incalzirea spatiilor**

Pentru incalzirea spatiilor interioare se vor prevedea corpuri statice de tip panou de otel montate perimetral. Inaltimea corpurilor statice va fi de 300mm pentru cele montate in dreptul peretilor cortina si 500mm pentru restul corpurilor statice.

Distributia agentului termic de la intrarea in cladire pana la sistemele de tip distribuitor/colector se va realiza prin intermediul unor conducte din teava de tip PPR, verde, SDR 7.5 sau 9, montate mascat.

Conductele montate mascat se vor izola cu izolatie de tip armaflex cu grosimea de 9mm.

Distributia agentului termic de la sistemele de tip distribuitor/colector catre corpurile statice se va realiza prin intermediul unor conducte din teava de tip PeX-a cu dimensiunea de 16x1.5, preizolate, montate in sapa.

Reteaua interioara pentru incalzire se va conecta la reseaua existenta, exterioara pentru termoficare.

Corpurile de încălzire vor fi prevăzute cu robinete de reglaj echipate robineti de tip coltar, cu cap termostatic pentru reglarea temperaturii interioare in functie de necesitati.

Corpurile de încălzire vor fi montate cu axele longitudinale paralele cu peretele, asigurându-se 4 ÷ 5 cm distanță între spatele radiatorului și perete. La montaj se va respecta o distanță de 10÷12 cm față de pardoseală.

Corpurile de incalzire montate in dreptul peretilor cortina se vor sustine pe pardoseala.

Pentru incalzirea spatiilor, suplimentar agentului termic furnizat de reseaua publica, ca solutie alternativa pentru incalzire, am propus un sistem VRV ce asigura atat racirea spatiului cat si incalzirea acestuia.

### **Racirea spatiilor**

Pentru racirea spatiilor interioare, se vor monta unitati de climatizare de tip VRV, de tip caseta cu refulare pe 4 directii, controlate prin intermediul unor telecomenzi cu fir montate pe perete.

Unitatile exterioare ce deservesc unitatile interioare se vor monta la exterior, pe terasa cladirii.

Sistemele de tip VRV functioneaza in sistem 2 conducte. Unitatile pentru racire de tip VRV vor avea urmatoarele capacitati de racire: 2.0 kW, 2.5kW, 3.5kW, 5.0kW si vor fi dotate cu :

- filtru de aer lavabil,
- baterie de racire/incalzire,
- ventilator cu 5 trepte de viteza,
- rama decorativa
- telecomanda cu fir pentru montaj pe perete
- pompa pentru evacuare condens.

Toate conductele de distributie a agentului termic catre unitatile interioare vor fi din cupru, preizolate. Montajul conductelor, pe verticala si in exteriorul cladirii, se va realiza pe pat de cablu cu inaltimea de 100mm, sustinut din 1.5m in 1.5m.

Unitatile interioare vor fi comandate de termostate ambientale, individuale, montate pe perete care asigura comanda urmatoarelor :

- Vitezele 1÷5 a ventilatorului ;
- Setarea temperaturii dorite ;
- Setarea unui program de functionare orar/saptamanal.
- Setarea pozitiei lamelelor de dirijare aer.

Unitatile interioare au fost alese astfel incat sa aiba un nivel de zgomot redus pentru a nu se depasi in incapere 40dB(A) conform normelor in vigoare.

Agentul frigorific utilizat este freon-ul R32.

Unitatile exterioare de condensare se vor monta acoperisul de tip terasa, pe cate un support metalic cu inaltimea de +50cm.

Unitatile exterioare de condensare vor fi prevazute cu tampoane de cauciuc, anti-vibrante.

Unitatile de climatizare de tip VRV vor realiza climatizarea spatiului prin aducerea aerului interior la nivelul de temperatura interioara impus, controlat prin intermediul termostatelor de ambianta, montate pe perete.

Pentru climatizarea spatiilor interioare au fost prevazute 4 sisteme de climatizare ce asigura o capacitate totala de racire de 15 kW/buc.

Camera Server

Climatizarea camerei server se va realiza cu o unitate de climatizare de tip mono-split, model perete superior, profesionala, pentru camere server, alimentata cu freon ecologic R32. Unitatea va functiona in regim de racire pana la o temperatura exterioara de -15°C.

### **Evacuarea aerului viciat / introducere aer proaspat:**

Pentru a asigura indeplinirea conditiilor igienico – sanitare, pentru fiecare nivel a fost prevazut cate un sistem de ventilare ce asigura introducerea aerului proaspat necesar si evacuarea aerului viciat.

Astfel au fost prevazute urmatoarele sisteme :

Nivel	Debit de aer Introdus [m <sup>3</sup> /h]	Debit de aer Evacuat [m <sup>3</sup> /h]	Putere Baterie Preincalzire [kW]	Putere Baterie Reincalzire
Parter – Dreapta	300	300	2.4kW	1.2kW
Parter – Stanga	300	300	2.4kW	1.2kW
Etaj – Dreapta	300	300	2.4kW	1.2kW
Etaj - Stanga	300	300	2.4kW	1.2kW

Aerul proaspat necesar este asigurat prin intermediul a 4 unitati de tip recuperator de caldura, montate la plafonul nivelului. Sistemul este echipat cu urmatoarele componente:

- Sistem recuperare caldura de tip figure;
- Filtru aer
- Ventilator introducere;
- Ventilator evacuare;
- By-Pass;
- Sistem automatizare.
- Baterie electrica pentru pre-incalzire aer;
- Baterie electrica pentru re-incalzire aer;
- Telecomanda

Introducerea aerului proaspat se va asigura in fiecare spatiu prin intermediul unitatilor de climatizare de tip caseta cu refulare pe 4 directii.

Evacuarea aerului viciat se va realiza prin intermediul unor grile de evacuare aer viciat de tip eggcrate, montate in plafonul fals, echipate cu plenum din tabla galvanizata, izolat, cu dimensiunea 595x595 mm.

Introducerea aerului proaspat si evacuarea aerului viciat se va asigura prin intermediul unor tubulaturi din tabla zincata, izolate cu izolatie autoadeziva, de tip armaflex cu grosimea de 9mm.

Evacuarea aerului viciat, din grupurile sanitare se va realiza individual pentru fiecare grup sanitar cu ajutorul unor ventilatoare, in linie, prevazute cu carcasa izolata fonic, ce asigur un debit de aer evacuat de 75 m<sup>3</sup>/h pentru fiecare vas de WC si 50 de m<sup>3</sup>/h pentru fiecare lavoar sau pisoar.

Aspiratia aerului viciat se va realiza prin intermediul unor valve circulare, cu nucleu reglabil, montate in plafonul fals.

Echilibrarea retelelor pentru evacuare aer viciat se va realiza prin intermediul unor clapete de reglaj manuale.

Compensarea aerului viciat, evacuat, se va asigura din spatiile comune, prin intermediul unor grile de transfer, montate, la partea de jos a usilor de acces in grupurile sanitare.

Colectarea aerului viciat se va realiza prin intermediul unui sistem de tubulaturi circulare, rigide, de tip spiro, sustinute de tavan, neizolate.

### **Sursa pentru agent termic**

Acoperirea necesarului de caldura instalat pentru incalzire pentru fiecare nivel se va realiza prin alimentarea cladirii cu agent termic de la reseaua existenta pentru termoficare.

Puterea termica asigurata la punctul de racord este de 48 kW. Temperatura agentului termic furnizat in regim normal a fost considerata 80/60°C.

### **OBSERVATII**

Toate materialele si echipamentele procurate si introduse in opera vor poseda certificate de calitate cu perioada de garantie asigurata, precum si atestate pentru efectuarea unor probe obligatorii in perioada de uzinare.

La fiecare operatie de montaj pentru conducte, echipamente si accesorii vor fi respectate tehnologiile de executie tinand cont de tipul de material, sortimentul si dimensiunile acestuia, de conditiile si exigentele tehnice de montaj impuse de producatori, conform cartilor tehnice ale echipamentelor si materialelor respective.

La trecerea prin pereti conductele se vor monta in tuburi de protectie care sa permita miscarea libera a conductelor in momentul dilatarii sau contractarii acestora.

Dilatarea conductelor este preluata in mod natural, prin configurarea sistemului.

### **PROBE PENTRU INSTALATIA TERMICA**

Instalatiile vor fi supuse la urmatoarele probe :

- proba la rece ;
- proba la cald ;
- proba de eficacitate.

Modalitatile specifice in care se executa aceste probe vor fi descrise in caietul de sarcini. De asemenea, se vor executa probele specifice recomandate de furnizorii echipamentelor de incalzire.

### **NORME SI MASURI DE SANATATE SI SECURITATE IN MUNCA**

#### **NORME DE PROTECTIA MUNCII**

- Legea nr.319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca
- H.G.1425/2006 - privind aprobarea Normelor metodologice de aplicarea a Legii 319/2006
- H.G.115/2004 – cerinte esentiale ale echipamentelor individuale si a conditiilor pentru introducerea lor pe piata
- H.G.300/2006 – privind cerintele minime de securitate si sanatate in munca pentru santierele temporare sau mobile
- H.G.457/2003 – privind asigurarea securitatii utilizatorilor de echipamente electrice de joasa tensiune
- H.G.493/2006 – privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de zgomot
- H.G.971/2006 - privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca
- H.G.1048/2006 – privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca

- H.G.1051/2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare
- H.G.1091/2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca.

#### **MĂSURI DE PROTECȚIE A MUNCII**

- Locul de muncă va fi curățat de materialele nefolositoare
- Locul de muncă va fi luminat și bine ventilat
- Uneltele folosite vor fi în perfectă stare de funcționare
- Aparatele electrice vor fi legate la instalația de punere la pământ
- Lămpile portabile necesare iluminării locului de muncă se vor alimenta de la o sursă de 24V.
- Lucrările de sudură se vor executa de către muncitori specializați, care vor folosi echipamente de protecție.
- Spargerea găurilor în planșee, pereți, precum și realizarea de șanțuri în pereți se vor executa cu echipamente de protecție adecvate (ochelari de protecție)
- Folosirea uneltelor pneumatice la o înălțime mai mare de 1,5 m se va face numai pe schele construite în conformitate cu normele în vigoare.
- Rezemarea materialelor lungi (țevi, profile, etc.) de pereți este interzisă
- Locurile de muncă periculoase vor fi semnalizate
- În cazul lucrului la înălțime, muncitorii vor purta centuri de siguranță.

### **INSTALATII SANITARE**

#### ***ALIMENTAREA CU APA***

##### **Situatia existenta**

Apa calda pentru consum menajer (a.c.m.) este furnizata de reseaua de termoficare.

##### **Situatia propusa**

Apa calda menajera se va prepara cu agentul termic provenit de la reseaua de termoficare.

Se va inlocui in totalitate reseaua de distributie a apei calde menajere existente, cu conducte noi din PPR.

### **INSTALATII ELECTRICE**

#### **Date generale instalatii electrice**

##### **Generalitati**

Instalațiile electrice care deservesc obiectivul se compun din:

- instalațiile electrice de iluminat normal;
- instalațiile electrice de prize si forta;
- alimentarea cu energie electrica din surse regenerabile- panouri fotovoltaice

In conformitate cu Legea nr. 10/1995, privind calitatea in constructii art. 5, proiectul va fi verificat la cerintele de calitate A • F, corespunzatoare specialitatii “It”.



### **Categoria și clasa de importanță**

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/95, a H.G.R. nr. 261/96 și a H.G.R. nr. 766/97 și în conformitate cu metodologia elaborată de M.L.P.A.T. construcția se încadrează în categoria „C” de importanță – construcție cu importanță normală.

Conform normativului P 100/1-13, clasa de importanță a construcției este III.

### **Legislatia de referinta**

Instalatiile electrice trebuie executate in conformitate cu prezentul proiect - partea scrisa si partea desinata - si in conformitate cu urmatoarele standarde, normative si prescriptii:

Indicativ-I 7 - 2011	Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor.
P-118/3 - 2015	Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a III-a — Instalații de detectare, semnalizare și avertizare
P 118/99	Normativ de siguranta la foc a constructiilor
NP-061-02	Normativ pentru proiectarea si executarea sistemelor de iluminat
NTE007/008 – 2000	Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri.
C 56	Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente.
C300	Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
PE 116	Normativ de incercari si masuratori la echipamentele si instalatiile electrice.
STAS 3184	Prize, fise si cuple pentru instalatiile electrice pana la 380 V c.a. si pana la 250 V c.c. si pana la 25 A. Conditii tehnice generale de calitate.
STAS 6865	Conducte cu izolatie din P.V.C. pentru instalatii electrice fixe.
STAS 11160/2	Piese de imbinare pentru tuburi izolante. Mufe drepte si curbe la 90o. Dimensiuni.
STAS 11360/1	Tuburi pentru instalatii electrice. Clasificare si terminologie. Conditii tehnice generale.
RE-IP 30/2004	Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant
STAS 234-2008	Bransamente electrice. Prescriptii generale de proiectare si executie.
SR EN 60947/2	Aparatj de joasa tensiune. Partea a doua intreruptoare automate
STAS 2612	Protectia impotriva electrocutarilor
STAS 6646/1	Iluminat artificial. Conditii generale
STAS 6646/3	Iluminatul artificial. Conditii specifice pentru iluminat in cladiri civile
STAS 9436/1	Cabluri si conducte electrice
PE 155-1992	Normativ pentru proiectarea si executarea bransametelor electrice pentru cladiri civile ;
Ordin MI 775/98	Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor
NSPM/65-2001	Norme specifice de protectia muncii pentru transportul si distributia energiei electrice
Legea 10/95	Privind calitatea in constructii
NSPM/65-2001	Norme specifice de protectia muncii pentru transportul si distributia energiei electrice
Legea 235/1996	completata si modificata cu legea 358/2002, cu legea 486/2006 si 474/2006
Ordin MI 163/2007	pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor;

Ordin MAI nr. 130/2007	pentru aprobarea Metodologiei de elaborare a scenariilor de securitate la incendiu ;
---------------------------	--

Lista de prescriptii tehnice mentionate nu este limitativa, executantul avand obligatia sa cunoasca toate actele normative in vigoare.

## **Solutii tehnice propuse**

### **Alimentarea cu energie electrica**

Alimentarea cu energie electrica a cladiri se realizeaza prin bransamentul existent asupra carauia nu se intervine.

Datele electroenergetice ale cladiri sunt urmatoarele:

$$P_i = 113 \text{ kW}$$

$$P_a = 57 \text{ kW}$$

$$I_c = 99 \text{ A}$$

$$U_n = 400 \text{ V}$$

$$\cos \varphi_i = 0.93$$

$$f = 50 \text{ Hz}$$

Distributia energiei se va realiza in regim TN-S de la nivelul tabloului general.

Colana de alimentare a tabloului general este realiza cu cablu din cupru armat instalat in pamanat, si nu se intervine asupra ei.

### **Instalațiile electrice de iluminat normal si de siguranta**

Iluminatul interior se va realiza cu corpuri de iluminat cu lampi LED in functie de destinația încăperii și de solicitările beneficiarului.

Alegerea corpurilor de iluminat se va face ținând cont de modul de montaj al acestora (aparent, incastat in tavanul fals sau suspendat) și de categoria în care se încadrează spațiile din punct de vedere al mediului, astfel încât să se realizeze o acoperire globala a condițiilor impuse. Alimentarea circuitelor de iluminat se face din tablourile electrice de nivel.

Numărul și poziția corpurilor de iluminat au fost stabilite în vederea asigurării nivelului minim de iluminare de mentinut necesar în fiecare încăpere în funcție de destinația ei si anume, conform NP 061/2002.

Circuitele de iluminat se vor proteja cu intreruptoare automate magneto-termice de 10 A cu intreruperea fazei cat si a nulului. Comanda de aprindere se va face cu comutatoare (intreruptoare) montate la 1,5 m deasupra pardoselii cu capacitatea de 10 A, montate ingropat langa usile de acces in incaperi.

Pe holuri si in grupurile sanitare iluminatul este comandat cu senzori de miscare si interrupoare cap-scara, dupa caz.

Dozele centralizatoare, de tip ingropat, comune pentru circuitele de iluminat si cele de prize vor fi IP20, montaj ingropat.

Circuitele de iluminat interior se vor realiza utilizand cablu cu intarziere la propagarea focului si cu emisie redusa de fum si fără degajări de halogenuri, tip N2XH, montate in tub PVC pozat ingropat in tencuiala sau aparent.

Iluminatul de siguranta

Iluminatul de siguranta de evacuare este realizat cu corpuri de iluminat echipate cu sursa LED, 5W prevazute cu baterii locale cu autonomie de 2 h. De-a lungul cailor de evacuare, distanta dintre corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie sa fie de maxim 15 metri. Aceste corpuri de iluminat sunt de tip permanent.

Corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie amplasate astfel încât să se asigure un nivel de iluminare adecvat (conform reglementărilor specifice referitoare la proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri) lângă fiecare ușă de ieșire și în locurile unde este necesar să fie semnalizat un pericol potential sau amplasamentul unui echipament de siguranță, după cum urmează:

- a) lângă scări, astfel încât fiecare treaptă să fie iluminată direct;
- b) lângă orice altă schimbare de nivel;
- c) la fiecare ușă de ieșire destinată a fi folosită în caz de urgență;
- d) la panourile/indicatoarele de semnalizare de securitate;
- e) la fiecare schimbare de direcție;
- f) în exteriorul și lângă fiecare ieșire din clădire;
- g) lângă fiecare post de prim ajutor;
- h) lângă fiecare echipament de intervenție împotriva incendiului (stingătoare) și fiecare punct de alarmă (declanșatoare manuale de alarmă în caz de incendiu), panouri repetitoare de semnalizare și sau comandă în caz de incendiu;

De-a lungul căilor de evacuare, distanța dintre corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie să fie de maxim 15 m.

Se va realiza un **iluminat de siguranță de circulație și împotriva panicii**, conform art. 7.23.9 din I7/2011 iluminatul împotriva panicii se va prevedea în incaperile mai mari de 60 mp și va avea comanda automată de punere în funcțiune după caderea iluminatului normal. Acesta va fi realizat cu corpuri de iluminat autonome minim 1h ; timpul de punere în funcțiune max 5s. Acesta se va prevedea și cu comenzi manuale din mai multe locuri accesibile personalului de serviciu al clădirii. Iluminatul de circulație este realizat cu corpuri de iluminat normale din cadrul iluminatului general echipate cu kituri de urgență minim 1 h prevăzute pe căile de circulație.

Circuitele de iluminat de siguranță se vor realiza utilizând cablu cu întârziere la propagarea focului și cu emisie redusă de fum și fără degajări de halogenuri, tip N2XH, montate în tub PVC pozat îngropat în tencuiala sau aparent.

### **Instalațiile electrice de priză**

Poziția și numărul de prize au fost stabilite în funcție de destinația spațiului și cererile de utilizare, precum și la indicația beneficiarului.

Circuitele de prize se vor realiza utilizând cablu cu întârziere la propagarea focului și cu emisie redusă de fum și fără degajări de halogenuri, tip N2XH, montate în tub PVC pozat îngropat în tencuiala sau aparent.

Circuitele de prize monofazate interioare se vor proteja în tablourile electrice cu întreruptoare automate magneto-termice cu valoarea de 16 A cu protecție diferențială sensibilă 30 mA.

Au fost prevăzute circuite electrice de rezervă în tablourile electrice în vederea alimentării eventualelor receptori electrici ce vor apărea suplimentar.

Toate tipurile de prize de uz general, vor fi numai cu contact de protecție.

Se vor monta prize de tip ST, simple sau duble, pentru uz general.

Se va urmări o repartitie cât mai echilibrată a circuitelor de prize pe faze.

### **Instalațiile electrice de forță.**

Proiectul cuprinde de asemenea alimentarea cu energie electrică a echipamentelor pentru instalația de ventilație climatizare și instalațiile sanitare.

Vor fi prevăzute circuite electrice de rezervă în tablourile electrice în vederea alimentării eventualelor receptori electrici ce vor apărea suplimentar.

Traseele de cabluri de curenți tari se vor distanța de cele de curenți slabi la o distanță de minim 300 mm

Circuitele de forta se vor realiza utilizand cablu cu intarziere la propagarea focului si cu emisie redusa de fum si fără degajări de halogenuri, tip N2XH, montate in tub PVC pozat ingropat in tencuiala sau aparent.

Protecția circuitelor de forță la curenți de suprasarcină și scurt circuit este realizată cu întreruptoare automate.

### **Alimnarea cu energie din surse regenerabile- panouri fotovoltaice**

In vederea asigurarii consumului din surse de energie regenerabila se vor instala pe tereasa cladirii panouri solare fotovoltaice pe terasa. Conectarea sistemului de producere a energiei cu panouri fotovoltaice se va realiza la nivelul tabloului general conform schemei generale de distributie. Pe terasa cladirii au fost amplasate un numar de 36 de panouri fotovoltaice a cate 300Wp. Acestea se vor conecta la un invertor de 10kVA, amplasat si el tot pe terasa. Cele 36 de panouri vor fi impartite in 3 stringuri, primul avand 12 panouri fiecare. Injectarea energiei electrice produse de panourile fotovoltaice se va realiza la nivelul tabloului general al cladirii si va fi gestionata de un analizor de retea. Acest analizor va monitoriza consumul la nivelul tabloului general precum si productia de energie electrica a panourilor si va opri invertorul in cazul in care consumul de energie electrica la nivelul tabloului este mai mic decat productia de panourile fotovoltaice, astfel incat sa nu injezte energie in rețeaua publica.

### **Priza de pamant**

Priza de pamant se va demonta si remonta dupa executarea lucrarilor de termoizolare; aceasta se va lega la balustrada de protectie a terasei.

### **Instalatii de protectie impotriva socurilor electrice**

Protecția prin legare la nulul de protecție se va folosi ca măsură principală de protecție în cazul aparatelor și echipamentelor electrice care, in caz de defect a izolației pot căpăta potențialul fazei defecte. Conductorul pentru nulul de protecție se execută în varianta similară cu conductorii activi, conform proiect. Pentru evitarea unor întreruperi accidentale a rețelei de nul de protecție aceasta va fi inscripționată distinct (culoare specifica a izolatiei, de regula verde-galben alternativ ).

Protectia diferențială, utilizată pentru circuitele de priză din corp birouri, asigură întreruperea automată a alimentării cu energie electrica a circuitelor aferente receptoarelor cu pericol ridicat de electrocutare și diminuează riscul de incendiu în spațiile în care există echipamente de birou

### **Masuri de tehnica securitatii muncii**

Documentatia a fost elaborata in conformitate cu normativele in vigoare. In acest sens au fost respectate urmatoarele:

Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor- I7/2011;

Norme de protectia muncii pentru instalatii electrice; PE 119-90.

Protectia prin legare la pamant se va face respectandu-se conditiile din HG 1561/2004 si STAS 4102/85.

Ca masura suplimentara de protectie impotriva tensiunilor accidentale de atingere, toate carcusele metalice ale aparatelor si tablourilor electrice, care in mod normal nu sunt sub tensiune, se vor lega la centura interioara de protectie a obiectivului.

Executia instalatiilor electrice se va face conform proiectului, modificarile fiind admise numai cu acordul proiectantului.

Se vor respecta cu strictete normele de executie si protectie a muncii in vigoare, astfel incat la punerea in functiune a instalatiilor electrice, acestea sa fie in perfecta stare de functionare si din punct de vedere al protectiei muncii.

Siguranta in exploatare:

Materiale standard conform I7/2011, STAS 4102 / 1985;

Prevederi corespunzatoare clasificarii instalatiilor conform I7/2011;

Instructiuni generale de protectia muncii;

HG 1561/2004; STAS 2612 / 87; pentru instalatii de protectie;

PE 118 / 99; PE 119 / 90;

Indreptar de proiectare si executie a instalatiei de legare la pamant.

**ATENTIE!**

Legaturile electrice se vor executa numai cu scoaterea de sub tensiune a aparatelor / tablourilor electrice.

Instalatiile electrice nu se vor pune in functiune partial sau total, nici macar pe timp limitat, inainte de executarea integrala a tuturor instalatiilor tehnologice si fara asigurarea tuturor masurilor de tehnica securitatii si igiena muncii.

Se va asigura instructajul personalului de exploatare si de executie, pentru a preintampina accidentele.

Beneficiarul va asigura personalului de exploatare toate echipamentele de protectia muncii, conform normelor in vigoare.

<p><b><i>Descrierea categoriilor de lucrari conexe incluse in solutia tehnica de interventie propusa</i></b> <b><i>( Masuri de tip II )</i></b></p>
---

***Masuri de tip II pe partea de constructii***

- desfacere straturi hidroizolante la terasa
- desfacere /refacere tencuieli atic terasa
- desfacere glaf din tabla existent la atic terasa
- inlocuire burlane existente
- montare balustrade metalica de protectie pe atic terasa inclusive vopsitoria acesteia
- proba de inundare terasa 72 ore
- demontare aparate de aer conditionat, demontare si remontare dupa caz cabluri, antene existente pe fatade si terasa cladirii
- reparatii pereti placati cu gips carton
- reparatii tavane casetate
- zugraveli cu vopsea lavabila de interior
- montare glafuri interioare din aluminiu la ferestre
- placaje cu faianta la pereti
- reparatii placaje trotuar perimetral cladire si etansare cu bitum a rostului dintre cladire si trotuar
- lucrari aferente organizarii de santier: montare baraca, toaleta ecologica, container gunoi, panou de identificare santier

**Masuri de tip II pe partea de instalatii**

- **Instalatii de protectie si impamantare**

Priza de pamant se va demonta si remonta dupa executarea lucrarilor de termoizolare; aceasta se va lega la balustrada de protectie a terasei.

- **Modernizare instalatii electrice de forta**

Vor fi prevăzute circuite electrice de rezervă în tablourile electrice în vederea alimentării eventualilor receptori electrici ce vor apărea suplimentar.

Traseele de cabluri de curenti tari se vor distanta de cele de curenti slabi la o distanta de minim 300 mm

Circuitele de forta se vor realiza utilizand cablu cu intarziere la propagarea focului si cu emisie redusa de fum si fără degajări de halogenuri, tip N2XH, montate in tub PVC pozat ingropat in tencuiala sau aparent.

Protecția circuitelor de forță la curenți de suprasarcină și scurt circuit este realizată cu întreruptoare automate.

**Alte lucrari necesare ( lucrari neeligibile ):**

- desfacere termosistem existent pe fatade
- Reparatii tencuieli la fatade
- Reparatii tencuieli exterioare la glafuri si spaleti
- Asigurarea planeitatii stratului support al termoizolatiei
- Desfacere glafuri exterioare la ferestre
- reparatii pereti placati cu gips carton, in afara zonelor de interventie, dupa caz
- Zugraveli lavabile de interior, in afara zonelor de interventie, dupa caz

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

- **Factori de risc naturali – seisme** Cladirea are 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 – P+1E

Din punct de vedere al comportarii la seisme, constructia a fost asigurata pentru clasa corespunzatoare zonei, prin proiectul initial. Ca urmare se considera ca exista un risc minim de afectare a constructiei.

- **Factori de risc antropici**

- Luând in calcul factorii de risc naturali si antropici, au fost prevăzute următoarele masuri tehnice in vederea reducerii gradului de risc, conform tabelului de mai jos:

<i>Factori de risc</i>	<i>Modul in care investitia poate fi afectata</i>	<i>Masuri tehnice pentru reducerea riscurilor</i>
<i>Naturali</i>		<i>Au fost prevăzute următoarele masuri pentru reducerea</i>

		<i>acestui risc:</i>
Ploaie	Acțiunea ploii poate provoca infiltrații atât la nivelul terasei cât și la nivelul fațadei în zonele de fixare a tamplariei, cât și deteriorarea finisajelor	-Tamplaria va fi astfel conformată cu respectarea prevederilor CR-1-1-3-2005 și NP 082-04 referitoare la acțiuni date de zapada, respectiv vânt -Numărul de dibluri aferent fixării stratului termoizolant va fi determinat în funcție de zona de fațada influențată de acțiunea vântului (câmp, margine), de amplasarea clădirii față de construcțiile vecine, etc -Programul de faze determinante va cuprinde o probă de inundare terasă pentru a verifica calitatea lucrărilor de hidroizolare. -Profilul cu picurator - asigură scurgerea apelor de pe verticalele fațadelor. Se va monta pe toate laturile orizontale de la partea superioară a golurilor de tamplarie, și toate celelalte muchii ce rămân suspendate -Profilul de contact cu tamplaria - asigură etansarea în zona de contact a tamplariei cu termosistemul, evitând penetrarea apei în masa de șpaclu din zona de contact -Benzii precomprimate impermeabile și folii de etansare - asigură etansarea rostului dintre tamplarie și perete
Seism	Acțiunea seismului poate provoca degradări structurale	A fost întocmită expertiza tehnică – construcția se încadrează în clasa de risc seismic RslV.
<i>Antropici</i>		<i>Au fost prevăzute următoarele măsuri pentru reducerea acestui risc:</i>
Incendiu	Efectul propagării incendiului poate cauza pierderi de vieți omenești și daune materiale	-Bordarea cu fasii orizontale continue de material termoizolant cu clasa de reacție la foc A1 sau A2 s1, d0 dispuse în dreptul tuturor planșelor clădirii cu lățimea de minimum 0.30 m și cu aceeași grosime cu a materialului termoizolant B s2, d0 utilizat la termoizolarea fațadei
Acțiuni mecanice	Acțiunile mecanice ale factorilor antropici pot afecta calitatea implicit eficiența acestuia.	-Plasa din țesătura din fibra de sticlă rezistentă la mediul alcalin, cu rol de armare a masei adezive de șpaclu, cu parametrii mecanici ridicați. Pentru zone cu acțiuni mecanice deosebite (soclu, parter) se prevede armare dublă; peretii

		exteriori ai parterului vor fi termoizolati cu polistiren expandat CS(10) - minimum 120 kPa -Profilul de colt - pentru armarea suplimentara a muchiiilor si rectiliniaritatea acestora, asigurând o rezistenta suplimentara la solicitări mecanice.
--	--	--

**- 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**

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 puncti termice	Rezistenta termica corectata inainte de rehabilitare m <sup>2</sup> K/W	Coefficient final puncti termice	Rezistenta termica corectata dupa rehabilitare m <sup>2</sup> K/W
Perete opac exterior	0.740	1.639	0.832	3.174
Terasa (polistiren expandat ignifugat de inalta densitate)	0.756	1.338	0.706	4.835
Planseu pe sol	0.871	2.933	0.871	2.933

In tabelul de mai jos se prezinta in sinteza performanta energetica obtinuta pentru cladirea reabilitata in comparatie cu cladirea reala.

Nr. crt	Varianta, solutie, pachet	Consum anual de energie finala pentru incalzire	Consum specific de energie finala pentru incalzire	Consum total de energie finala	Consum specific de energie finala total	Economia anuala		Nota energetica	Clasa energetica
		kWh/ an	kWh/mp*an	kWh/ an	kWh/mp*an	kWh/ an	%		

*Amenajare si reabilitare energetica*  
*Cladire Primarie - BIROUL UNIC, Calea Plevnei, nr. 147-149, sector 6, mun. Bucuresti*

1	Real	58244.46	160.12	72020.02	197.99	-	-	93.33	B
2	P1	11937.79	32.82	19099.19	52.51	52920.83	73.48	100.00	A

Se observa ca pachetul propus realizeaza o economie de energie finala pentru incalzire de 79,5 %, si se obtine un consum specific de energie finala pentru incalzire, pentru zona climatica II de 32.82 kWh/m<sup>2</sup>an ( respectiv un consum specific de energie primara pentru incalzire, pentru zona climatica II de 36.52 kWh/m<sup>2</sup>an ), motiv pentru care il recomandam pentru fazele urmatoare de proiectare.

Indicatori performanta cladire inainte si dupa reabilitare :

Nr. crt	Varianta, solutie, pachet	Consum anual energie primara total	Consum anual specific energie primara total	Consum anual specific energie primara pentru incalzire	Procent reducere energie primara total	Nivel anual specific CO2	Procent reducere CO2
		kWh/ an	kWh/mp*an	kWh/mp*an	%	kg/mp*an	%
1	Real	82207,86	226,00	147,31	<b>68,79</b>	52,84	<b>67,64</b>
2	P1	25657,35	70,54	36,52		17,10	

Breviar calcul energie primara si CO2 :

Tip energie	Consum energie finala [kWh/an]	Factor de conversie neregenerabil	Factor de conversie regenerabil	Energie primara neregenerabila [kWh/an]	Energie primara regenerabila [kWh/an]	Energie primara totala [kWh/an]	Factor de emisie CO2	Emisie CO2 [kg/an]	Indicele de emisii echivalent CO2 [kg/mp/an]
Incalzire din surse neregenerabile	10481.96	0.92	0.00	9643.41	0.00	13282.98	0.220	2121.55	5.83
	1455.83	2.00	0.50	2911.66	727.91		0.265	964.49	2.65
Incalzire din surse regenerabile	0	0.00	1.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	
Apa calda din surse neregenerabile	3499.45	0.92	0.00	3219.49	0.00	3219.49	0.220	708.29	1.95
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.220	0.00	0.00
Apa calda din surse regenerabile	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	
Ventilare mecanica	2843.54	2.00	0.50	5687.09	1421.77	7108.86	0.265	1883.85	5.18
Climatizare	458.20	2.00	0.50	916.41	229.10	1145.51	0.265	303.56	0.83
Iluminat din surse neregenerabile	360.20	2.00	0.50	720.41	180.10	7700.51	0.265	238.64	0.66
Iluminat din surse regenerabile	6800	0.00	1.00	0.00	6800.00		0.000	0.00	0.00
TOTAL	25899.19			23098.46	9358.89	32457.35		6220.37	17.10

Indicatori performanta cladire inainte si dupa reabilitare :

Indicator de proiect (suplimentar) aferent cladirii (de rezultat)	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
Consumul anual de energie finala in cladirea publica (din surse neregenerabile) (tep)	6,19	1,64
Indicator de proiect (suplimentar) aferent cladirii (de realizare)	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
Consumul anual specific de energie primara din surse	212,13	63,50

*Amenajare si reabilitare energetica*  
*Cladire Primarie - BIROUL UNIC, Calea Plevnei, nr. 147-149, sector 6, mun. Bucuresti*

neregenerabile (kWh/m2/an) total, din care:		
pentru incalzire	147,31	34,52
pentru preparare apa calda de consum	9,31	8,85
pentru climatizare	6,56	2,52
pentru ventilare mecanica	0	15,63
pentru iluminat	48,94	1,98
Consumul anual specific de energie primara din surse regenerabile (kWh/m2/an) total, din care:	13,88	25,73
pentru incalzire	0	2,00
pentru preparare apa calda de consum	0	0,00
pentru climatizare	1,64	0,63
pentru ventilare mecanica	0	3,91
pentru iluminat	12,24	19,19

Indicator	Valori initiale	Valori estimate dupa realizarea investitiei	Reducerea consumului de energie primara, rezultata in urma realizarii investitiei	Reducerea procentuala %
Reducerea consumului anual de energie primara calculata conform anexei nr. 4 la ghid [kWh/an]	82207.86	25657.35	56550.50	<b>68.79 %</b>
Reducerea anuala estimata a cantitatii de gaze cu efect de sera echivalent tone de CO2	19.22	6.22	13.00	<b>67.64 %</b>
Procentajul din consumul total de energie primara, realizat din surse regenerabile de energie la nivel de obiectiv de investitie [%]	<b>6.14 %</b>	<b>28.83 %</b>	-	-
Aria utila a spatiului incalzit	<b>363.75</b>			

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

Pe amplasament sunt asigurate urmatoarele utilitati:

- alimentare cu energie electrica din reseaua de joasa tensiune;
- alimentare cu apa rece de la reseaua publica;
- canalizare la reseaua stradala;
- alimentare cu energie termica de la reseaua urbana de termoficare
- retea de telefonie.

### 5.3. DURATA DE REALIZARE SI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVAZUTE IN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTITIEI, DETALIAT PE ETAPE PRINCIPALE

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

nr crt	Denumirea Obiectului categoria de lucrari	Valoare lei	Luna de executie					
			I	II	III	IV	V	VI
0.	1.		2.	3.	4.	5.	6.	7.
1	5.1.Organizare de santier							
1.1	5.1.1.LUCRARI DE CONSTRUCTII	46047.82	23024.00					23023.82
2	4.1. Lucrari de baza							
2.1	MASURI DE CRESTERE A EFICIENTEI ENERGETICE (TIP I)							
2.1.1	LUCRARI DE REABILITARE TERMICA A ELEMENTELOR CLADIRII	649066.84	110000.00	110000.00	110000.00	110000.00	110000.00	99066.84
2.1.2	ASIGURAREA SISTEMULUI DE INCALZIRE/A SISTEMULUI DE FURNIZARE A APEI CALDE DE CONSUM	301888.99		80000.00	80000.00	80000.00	61888.99	
2.1.3	LUCRARI DE REABILITARE/MODERNIZARE A INSTALATIILOR DE ILUMINAT IN CLADIRI	167376.85		42000.00	42000.00	42000.00	41376.85	
2.1.4	LUCRARI DE INSTALARE / REABILITARE / MODERNIZARE A SISTEMELOR DE CLIMATIZARE SI/SAU VENTILARE MECANICA	24266.55				13000.00	11266.55	
2.2.1	INSTALAREA UNOR SISTEME ALTERNATIVE CU EFICIENTA ENERGETICA DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE SI/SAU TERMICE	12407.70				7000.00	5407.70	
2.2	MASURI CONEXE (TIP II)							
2.2.1	LUCRARI CONEXE	226306.77	38000.00	38000.00	38000.00	38000.00	38000.00	36306.77
2.3	LUCRARI NEELIGIBILE							
2.3.1	LUCRARI NEELIGIBILE	84167.56	22000.00	22000.00	22000.00	18167.56		
3	4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale							
	MONTAJ UTILAJ	35002.10					15000.00	20002.10
4	4.3.Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj							
	PROCURARE UTILAJ CU MONTAJ	175011.50					100000.00	75011.50
	<b>TOTAL</b>	<b>1721542.68</b>	<b>193024.00</b>	<b>292000.00</b>	<b>292000.00</b>	<b>308167.56</b>	<b>382940.09</b>	<b>253411.03</b>

#### 5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI

-Costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare;

Valoarea totala a investitiei

(în preturi la data de 10.09.2021 – 1 Euro = 4,9432 lei)

**Total cu TVA 19% :**

**2689848.50 lei**

din care:

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

**1840372.11 lei**

**Detalierea valorii totale a investitiei**

#### Anexa 7 - DEVIZ GENERAL

- Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției.

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

- (a) cheltuieli cu personalul;
- (b) cheltuieli cu materialele consumabile;
- (c) cheltuieli cu energia electrica;
- (d) cheltuieli cu apa si canalizare;
- (e) cheltuieli cu energia termica;
- (f) cheltuieli pentru telecomunicatii (telefon);

(g) cheltuieli cu salubritatea;

(h) alte cheltuieli.

In vederea estimării costurilor operaționale, s-au luat in considerare, in cadrul *Analizei financiare si economice aferenta realizării lucrărilor de intervenție*, următoarele premise generale:

- estimarea a luat in considerare valori constante pentru fiecare cost si venit in parte pe perioada de analiza;
- perioada de previziune de 15 de ani.

*Pentru detalii suplimentare, vezi Analiza financiara si economica*

## **5.5. Sustenabilitatea realizarii investitiei**

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

Se are in vedere impactul social pozitiv al proiectului ca urmare a unor facilitati de interes social si cultural care se vor crea datorita realizarii obiectivului propus.

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

### **b) Estimari privind forta de munca ocupata prin realizarea investitiei, in faza de realizare, in faza de operare**

Numar de locuri de munca create in faza de executie: 30

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

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

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

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

- se apreciaza ca emisiile de substante poluante (provenite de la traficul rutier specific santierului, de la manipularea si punerea in opera a materialelor) care ajung direct sau indirect in apele subterane nu sunt in cantitati importante si nu modifica incadrarea in categorii de calitate a apei.
- cantitatile de poluanti care vor ajunge in mod obisnuit in perioada de executie in cursurile de apă nu vor afecta ecosistemele acvatice sau folosintele de apa. Numai prin deversarea accidentala a unor cantitati mari de combustibili, uleiuri sau materiale de constructii s-ar putea produce daune mediului acvatic.
- in ceea ce priveste posibilitatea de poluare a stratului freatic, se apreciaza ca si aceasta va fi relativ redusa. Se va evita depozitarea carburantilor pe amplasament, iar intretinerea utilajelor (spalarea lor, efectuarea de reparatii, schimburile de piese, de uleiuri, alimentarea cu carburanti, etc) numai in locurile special amenajate (pe platforme de beton, prevazute cu decantoare pentru retinerea pierderilor).

➤ ***Impactul produs asupra aerului***

- impactul activitatii asupra calitatii atmosferei va fi local si limitat la aria pe care se lucreaza intr-o anumita perioada de timp.
- aria de impact maxim a emisiilor de substante rezultate coincide practic cu aria frontului de lucru;
- pe perioada executiei lucrarilor vor fi asigurate masurile si actiunile necesare pentru prevenirea poluarii factorilor de mediu cu pulberi , praf si noxe de orice fel: imprejmuirea zonei cu plasa care sa retina pulberile , stropirea zonei de lucru in perioadele secetoase pentru impiedicarea antrenarii prafului;
- transportul materialelor si deseurilor produse in timpul executarii lucrarilor de constructii se va face cu mijloace de transport adecvate, acoperite cu prelata, pentru evitarea imprastierii acestora.
- Autovehiculele si utilajele folosite pentru executarea lucrarilor, vor respecta conditiile impuse prin verificarile tehnice periodice in vederea reglementarii din punct de vedere al emisiilor gazoase in atmosfera;

➤ ***Impactul produs asupra solului si subsolului***

- Asupra factorului de mediu „sol ” se rasfrang direct sau indirect efectele poluarii celorlalti factori de mediu, modificandu-i compozitia si proprietatile bio-fizico-chimice initiale, ingreunand ritmul de regenerare a acestuia. Aceste efecte pot fi determinate de:
  - scurgeri accidentale de produse petroliere, in urma unor defectiuni ale autovehiculelor care vor tranzita si vor aproviziona obiectivul si antrenarea acestora de catre apele pluviale;
  - actiunea poluantilor atmosferici, prezenti in aer, care pot fi antrenati de apele pluviale sau care se pot depune prin sedimentarea gravitacionala pe sol;
- Pe perioada executiei lucrarilor se vor lua masuri necesare pentru:
  - Evitarea scurgerilor accidentale de produse petroliere de la autovehiculele transportoare;
  - Evitarea depozitarii necontrolate a materialelor folosite si deseurilor rezultate direct pe sol in spatii neamenajate corespunzator;
  - In cazul poluarii accidentale a solului cu produse petroliere si uleiuri minerale de la vehiculele grele si de la echipamentele mobile se va proceda imediat la utilizarea materialelor absorbante, la decopertarea solului contaminat , stocarea temporara a deseurilor rezultate si a solului decopertat in recipienti adecvati in vederea neutralizarii de catre firme specializate.

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

Nu exista astfel de zone in apropierea amplasamentului.

## **5.6. Analiza financiara si economica aferenta realizarii lucrarilor de interventie**

**a) prezentarea cadrului de analiza, inclusiv specificarea perioadei de referinta si prezentarea scenariului de referinta;**

### Obiectivul general

Proiectul se încadrează în *Programul privind creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile publice* emis de Ministerul mediului, apelor și Pădurilor.

Obiectivul general al proiectului consta în creșterea eficienței energetice a clădirii și promovarea unei economii mai eficiente din punctul de vedere al utilizării resurselor, mai ecologice și mai competitive prin gestionarea inteligentă a energiei, în condițiile unei dezvoltări durabile.

### Obiectivele specifice:

- Creșterea numărului de clădiri publice cu o clasificare mai bună a consumului de energie din județ;
- Implementarea unor măsuri de reducere a consumului anual specific de energie, implicat a consumului anual de energie primară;
- Implementarea unor măsuri de reducere a consumului anual de energie pentru încălzire;
- Implementarea unor măsuri de reducere a emisiilor de gaze în atmosfera anuale, echivalent kg CO<sub>2</sub>;
- Promovarea utilizării surselor regenerabile de energie;
- Implementarea unor măsuri suplimentare pentru îndeplinirea cerințelor fundamentale în vigoare la data intervenției;

### Principalele consecințe:

- scăderea consumului de energie anuală totală și scăderea consumului de energie specifică anuală pentru încălzire;
- scăderea emisiilor de gaze cu efecte de seră în atmosferă;
- protejarea mediului înconjurător;
- adoptarea de măsuri suplimentare pentru respectarea cerințelor fundamentale de exploatare a unei clădiri existente cu respectarea reglementărilor referitoare la intervenții la clădiri existente.

## **Prezentarea cadrului de analiză**

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;
- măsura în care proiectul contribuie la bunăstarea economică a regiunii, evaluată prin calculul indicatorilor de rentabilitate socio-economică ai proiectului.

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

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

- Alte documente necesare sustinerii proiectului si de subliniere a necesitatii realizarii proiectului mentionat.

Analizele cost-beneficiu financiare si economice vor avea ca date de intrare rezultatele evaluarilor tehnice si ale estimarilor privind costurile de investitiei ale proiectului si se vor fundamenta pe reglementarile tehnice in vigoare in Romania.

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

Analiza cost-beneficiu va fi realizata in preturi fixe, pentru anul de baza al analizei 2021, echivalent cu anul de baza al actualizarii costurilor. Prin urmare, toate costurile vor fi exprimate in preturi constante 2021.

Scenariul de referinta a fost definit ca și continuare (perpetuarea) situației existente, fără includerea unei investiții privind creșterea eficienței energetice a clădirii.

Implementarea acestui proiect va ajuta la indeplinirea obiectivelor stabilite prin programe de la nivel national cat si la nivel regional si local.

#### **Perioada de referinta**

Perioada de referinta, respectiv numarul maxim de ani pentru care se furnizeaza previziuni – este de 15 ani, inclusiv perioada implementarii proiectului.

In determinarea duratei de implementare a proiectului s-a tinut cont de parametri ce pot avea un impact major asupra micro-climatului regional si implicit asupra economiei nationale:

- Alocarea resurselor materiale, financiare si umane in cadrul proiectului pentru asigurarea transferului de cunostinte si asumarea responsabilitatilor pe perioada de pregatire si implementare a acestuia;
- Obtinerea permiselor si autorizatiilor de constructie;
- Organizarea licitatiilor pentru atribuirea contractelor de constructie si supervizare de santier;
- Aranjamentele financiare pentru finantarea intregului proiect si suportul legislativ si politic aferent;
- Disponibilitatea capitalurilor utilizate pentru proiect;
- Scenariile de evolutie macro-economica si influentele posibile din partea pietelor de capitaluri si resurse;
- Disponibilitatea si capacitatea tehnica si financiara a antreprenorilor ce vor fi angajati pentru lucrari.

#### **Scenariul de referinta**

Scenariul de referință include perpetuarea situației existente, care nu include implementarea proiectului.

#### **b) analiza cererii de bunuri si servicii care justifica necesitatea si dimensionarea investitiei, inclusiv prognoze pe termen mediu si lung;**

Autoritatile locale sustin oportunitatea acestor lucrari de interventii de creștere a performanței energetice.

Îmbunătățirea calității mediului este cel mai important obiectiv pentru realizarea acestei investitii publice, creșterea performanței energetice a clădirii contribuind la reducerea consumului anual de energie primară, la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră precum și la mentinerea clădirii existente la standarde actuale.



Totodată, calitatea activitatii/ serviciilor oferite publicului depinde și de mediul în care se oferă acestea, efectiv de starea cladirilor, a instalațiile și adaptarea dotarilor la cerințele moderne ale tehnologiei.

Contextul este unul favorabil și pentru dezvoltarea proiectelor pentru îmbunătățirea infrastructurii, constientizându-se faptul că resursele umane reprezintă un element esențial al competiției, atât la nivel național, cât și internațional.

Implementarea investiției va asigura capacitate, nivel de confort și dotare competitivă, va constitui un reper nou la nivelul comunității, sporind standardul de calitate din punct de vedere al protecției mediului și va avea un impact pozitiv asupra populației.

Ipotezele care au stat la baza evaluării sunt prezentate în tabelul următor:

<b>Element</b>	<b>Ipoteze</b>
Perioada proiectului	Anul 2021 este considerat anul de referință al proiectului, iar analiza economico-financiară a proiectului are ca punct de referință anul 2021. Toate ipotezele au fost făcute pe o perioadă de 15 de ani.
Populația	S-a estimat o creștere anuală nulă a populației localităților (stagnare)
Costurile de întreținere și operare	Costurile de întreținere și operare au fost estimate la nivelul unei funcționări optime a tuturor obiectelor prevăzute în proiect.
Salariați	Calcularea costurilor salariale a avut la bază numărul de salariați previzionați a fi angajați, precum și salariul mediu pe economie. S-a estimat că salariul va crește conform cu scenariul prognozat de evoluție a ratei inflației.
Perioada de amortizare	Perioada de amortizare pentru noile echipamente a fost calculată folosind metoda amortizării liniare. S-a considerat pentru construcții o perioadă medie de amortizare de 15 ani și pentru instalații și montaj o durată medie de viață de 40 de ani.
TVA	În momentul de analiză economico-financiară s-a considerat valoarea TVA de 19%
Valoarea reziduală	Valoarea reziduală a fost calculată ca diferența între costul total cu investiția și valoarea amortizată cumulată până la sfârșitul perioadei de analiză.
Rata de actualizare(%)	Pentru analiza economico-financiară s-a folosit o rată de 4% pentru actualizarea fluxurilor de numerar actuale

Pe lângă costurile de investiție, proiectul generează și cheltuieli pe termen lung, asociate întreținerii clădirii.

Având în vedere tendința generală de creștere a prețurilor și tarifelor pentru materii prime, materiale și servicii de la un an la altul reflectate de evoluția pieței, s-a considerat ipoteza că acestea vor continua să crească. Aceasta va atrage deasemenea o creștere a veniturilor din salarii în măsura să acopere creșterea prețurilor bunurilor și serviciilor.

#### **c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară;**

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

Indicatorii utilizați pentru analiză financiară sunt:

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

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

Calcululele pentru profitabilitatea financiară a investitiei totale sunt prezentate în continuare.

**Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Financiare a Investitiei Totale (Lei, cu TVA, preturi constante 2021)**

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
2021		0	0	0	0	0	0	0	0
2022		0	0	1.197.462	1.197.462	0	0	-1.197.462	-1.151.406
2023		0	0	1.492.386	1.492.386	0	0	-1.492.386	-1.379.795
2024	1	0	0	21.519	0	0	21.519	-21.519	-19.130
2025	2	0	0	21.519	0	0	21.519	-21.519	-18.394
2026	3	0	0	21.519	0	0	21.519	-21.519	-17.687
2027	4	0	0	21.519	0	0	21.519	-21.519	-17.007
2028	5	0	0	21.519	0	0	21.519	-21.519	-16.353
2029	6	0	0	21.519	0	0	21.519	-21.519	-15.724
2030	7	0	0	21.519	0	0	21.519	-21.519	-15.119
2031	8	0	0	21.519	0	0	21.519	-21.519	-14.537
2032	9	0	0	21.519	0	0	21.519	-21.519	-13.978
2033	10	0	0	21.519	0	0	21.519	-21.519	-13.441
2034	11	0	0	21.519	0	0	21.519	-21.519	-12.924
2035	12	0	0	-1.323.405	0	-1.344.924	21.519	1.323.405	764.234

**Rata Interna de Rentabilitate Financiară a Investitiei Totale (RIRF/C)** -6,53%

**Valoarea Neta Actualizată Financiară a Investitiei Totale (VANF/C)** -1.941.260

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

Conform metodologiei în vigoare vizând fundamentarea proiectelor de investitii de acest tip, sunt intrunite conditiile pentru a sustine necesitatea finantarii publice.

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.

**Durabilitatea financiara a capitalului investit (Lei, cu TVA, preturi constante 2021)**

*Amenajare si rehabilitare energetica*  
*Cladire Primarie - BIROUL UNIC, Calea Plevnei, nr. 147-149, sector 6, mun. Bucuresti*

Anul de analiza	Anul de operare	INTRARI	Venituri (alocatii bugetare)	Grant UE	Contributie publica	IESIRI	Investitie	Total costuri de operare si intretinere	Flux net de numerar	Flux net de numerar cumulat
2021		0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022		1.197.462	0	0	1.197.462	1.197.462	1.197.462	0	0	0
2023		1.492.386	0	0	1.492.386	1.492.386	1.492.386	0	0	0
2024	1	21.519	21.519			21.519		21.519	0	0
2025	2	21.519	21.519			21.519		21.519	0	0
2026	3	21.519	21.519			21.519		21.519	0	0
2027	4	21.519	21.519			21.519		21.519	0	0
2028	5	21.519	21.519			21.519		21.519	0	0
2029	6	21.519	21.519			21.519		21.519	0	0
2030	7	21.519	21.519			21.519		21.519	0	0
2031	8	21.519	21.519			21.519		21.519	0	0
2032	9	21.519	21.519			21.519		21.519	0	0
2033	10	21.519	21.519			21.519		21.519	0	0
2034	11	21.519	21.519			21.519		21.519	0	0
2035	12	21.519	21.519			21.519		21.519	0	0

In scenariul recomandat (cu investitie), fluxul cumulat de numerar este pozitiv in fiecare din anii prognozati, in conditiile in care costurile de operare si intretinere periodica pentru situatia proiectata (Cu Proiect) vor fi sustinute prin alocari bugetare directe.

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 (4%). Valorile calculate pentru indicatorii financiari ai acestei investiții se conformează acestor reguli, ceea ce înseamnă că proiectul are nevoie de finanțare publica pentru a putea fi implementat.

Evoluția mai puțin favorabilă din punct de vedere financiar este compensată de o evoluție favorabilă din punct de vedere socio-economic, impactul socio-economic fiind cel urmărit în special pentru astfel de proiecte ce au ca utilizator final publicul larg.

De altfel și obținerea unor indicatori ai performanței economice buni ( $VANE > 0$ ;  $RIRE > 5\%$ ) reprezintă o condiție obligatorie pentru ca proiectul să primească finanțare. Verificarea îndeplinirii acestei condiții face obiectul capitolului de analiză economică.

Din punct de vedere financiar, scenariul recomandat (cu investitie) respectă condițiile pentru obținerea finanțării publice a investiției propuse.

**d) analiza economica; analiza cost-eficacitate;**

Prin analiza economică se urmărește estimarea impactului și a contribuției proiectului la creșterea economică la nivel regional și național.

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

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

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

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

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

- Elemente generale: tehnici de evaluare, transferul beneficiilor, tratarea impactului necuantificabil, actualizare și transfer de capital, criteriile de decizie, perioada de analiză a proiectelor, evaluarea riscului viitor și a sensibilității, costul marginal al fondurilor publice, tratarea efectelor socio-economice indirecte;
- Costuri de mediu;

- Costurile și impactul indirect al investiției de capital (inclusiv costurile de capital pentru implementarea proiectului, costurile de întreținere, operare și administrare, valoarea reziduală).

Rata de actualizare pentru actualizarea costurilor și beneficiilor în timp este de 5%, în conformitate cu normele Europene așa cum sunt descrise în ‘Guide to cost-benefit analysis of investment projects’ editat de ‘Evaluation Unit - DG Regional Policy’, Comisia Europeană. Rata de actualizare de 5% este valabilă pentru ‘tarile de coeziune’, România încadrându-se în această categorie.

### **Ipoteze de baza**

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

Toate efectele ar trebui cuantificate financiar (adică primesc o valoare monetară) pentru a permite realizarea unei comparații consistente a costurilor și beneficiilor în cadrul proiectului și apoi sunt cumulate 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 2021 este luat ca baza fiind anul întocmirii analizei cost-beneficiu. Prin urmare, toate costurile și beneficiile sunt actualizate prin prisma preturilor reale din anul 2021.

Ca indicator de performanță a lucrărilor de investiție, s-au folosit Valoarea Actualizată Neta (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 Neta 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 2021, în Lei;
- EIRR este calculată pentru o durată de 15 ani a Proiectului. Aceasta include perioada de construcție (anul 1), precum și perioada de exploatare, până în anul 15 (anul efectiv 2035);
- 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 1 an.

### **Beneficiile economice**

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

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

- Efecte cuantificabile monetare (care pot fi monetarizate); si
- Efecte necuantificabile (efectul multiplicator).

Principalii beneficiari directi ai proiectului sunt rezidenții zonelor de influență, aceia care beneficiaza in mod direct de creșterea performanței energetice a clădirii.

#### Calculul indicatorilor de rentabilitate economica

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
2021		0	0	0	<b>0</b>		<b>0</b>	0	0
2022		855.330	0	0	<b>855.330</b>		<b>0</b>	-855.330	-814.600
2023		1.065.990	0	0	<b>1.065.990</b>		<b>0</b>	-1.065.990	-966.885
2024	1	0	15.190	0	<b>15.190</b>	300.000	<b>300.000</b>	284.810	246.030
2025	2	0	15.190	0	<b>15.190</b>	300.000	<b>300.000</b>	284.810	234.314
2026	3	0	15.190	0	<b>15.190</b>	300.000	<b>300.000</b>	284.810	223.156
2027	4	0	15.190	0	<b>15.190</b>	300.000	<b>300.000</b>	284.810	212.530
2028	5	0	15.190	0	<b>15.190</b>	300.000	<b>300.000</b>	284.810	202.409
2029	6	0	15.190	0	<b>15.190</b>	300.000	<b>300.000</b>	284.810	192.771
2030	7	0	15.190	0	<b>15.190</b>	300.000	<b>300.000</b>	284.810	183.591
2031	8	0	15.190	0	<b>15.190</b>	300.000	<b>300.000</b>	284.810	174.849
2032	9	0	15.190	0	<b>15.190</b>	300.000	<b>300.000</b>	284.810	166.523
2033	10	0	15.190	0	<b>15.190</b>	300.000	<b>300.000</b>	284.810	158.593
2034	11	0	15.190	0	<b>15.190</b>	300.000	<b>300.000</b>	284.810	151.041
2035	12	0	15.190	0	<b>15.190</b>	300.000	<b>300.000</b>	284.810	143.849

**Rata Interna de Rentabilitate Economica (EIRR)** 9,37%

**Valoarea Neta Actualizată Economica (ENPV)** 508.171

**Raportul Beneficii / Costuri (BCR)** 1,27

Analiza economica a condus la estimarea fluxurilor de costuri si beneficii ale investitiei.

In final, sunt calculati, pentru o rata economica de actualizare a capitalului de 5% (rata de actualizare) indicatorii de eficienta economica a investitiei:

Principalii parametri și indicatori	Valori
Rata socială de actualizare (%)	5%
Rata interna de rentabilitate economice (EIRR)	9,37%
Valoare actualizata neta economica (ENPV)	508.171
Raporturi beneficii-costuri (BCR)	1,27

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 superioară ratei de actualizare socială de 5%. Acest lucru reflectă rentabilitatea din punct de vedere economic a investitiei.

Efectele pozitive asupra utilizatorilor si asupra societatii, in 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.

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

**e) analiza de riscuri, masuri 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 manifesta 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:

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

### **Concluzii:**

Din analiza efectuata se pot desprinde urmatoarele concluzii:

- Proiectul este oportun necesar comunitatii dupa finalizarea investitiei;

## 6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMICA RECOMANDATA

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

In auditul energetic s-au analizat doua pachete de solutii de interventie pentru reabilitarea termica, acestea difera prin solutia de izolare termica a terasei, respectiv:

- Pachetul de masuri combinate P1 – include solutia de termoizolare a terasei cu polistiren expandat de inalta densitate de 18 cm grosime
- Pachetul de masuri combinate P2 – include solutia de termoizolare a terasei cu spuma poliuretana de 12 cm.

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

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

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

- pentru pachetul de masuri P1 avem,  $q_T = 52.51 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$  (din care pentru încălzire  $q_{inc} = 32.82 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ , pentru prepararea apei calde de consum  $q_{acm} = 9.62 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ ,  $q_{ii} = 0.99 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ ,  $q_{ventilare} = 7.82 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ ,  $q_{climatizare} = 1.26 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ ), iar  $q_{regenerabile} = 18.69 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$  ceea ce va conduce la încadrarea construcției în clasa energetică “A”, clădirii atribuindu-i-se nota 100.

Această valoare reprezintă o reducere de 73.48 % din consumul specific total de energie finala al clădirii existente pentru pachetul de masuri P1. În urma calculului întocmit conform metodologiei de calcul rezultă un  $R_M' = 2.297 \text{ [m}^2\text{K/W]}$ .

Conform studiului din Raportul de Audit Energetic valoarea totală a investiției prin aplicarea pachetului de masuri de reabilitare P1 este de 131750,58 Euro.

În această situație durata de recuperare a investiției pentru pachetul de masuri de reabilitare P1 este de 18.41 ani.

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

- pentru pachetul de masuri P2 avem,  $q_T = 52.77 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$  (din care pentru încălzire  $q_{inc} = 33.08 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ , pentru prepararea apei calde de consum  $q_{acm} = 9.62 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ ,  $q_{ii} = 0.99 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ ,  $q_{ventilare} = 7.92 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ ,  $q_{climatizare} = 1.26 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ ), iar  $q_{regenerabile} = 18.69 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$  ceea ce va conduce la încadrarea construcției în clasa energetică “A”, clădirii atribuindu-i-se nota 100.

Această valoare reprezintă o reducere de 73.35% din consumul specific total de energie finala al clădirii existente pentru pachetul de masuri P2. În urma calculului întocmit conform metodologiei de calcul rezultă un  $R_M' = 2.286 \text{ [m}^2\text{K/W]}$ .

Conform studiului din Raportul de Audit Energetic valoarea totală a investiției prin aplicarea pachetului de masuri de reabilitare P2 este de 133729,55 Euro.

În această situație durata de recuperare a investiției pentru pachetul de masuri de reabilitare P2 este de 18.62 ani.

Analiza tabelelor de calcule energetice din **breviarul de calcul economic** arată că pachetele de solutii combinate **satisfac majoritatea condițiilor de validare din punct de vedere economic si termotehnic atat pentru pachetul de masuri P1 cat si pentru pachetul de masuri P2.**



**In cazul pachetului de masuri P1 observam ca din punct de vedere termoenergetic sunt atinsi toti parametrii, durata de recuperare a investitiei este 18.41 ani 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)	56,550.50	56,439.77
economia anuala de energie (in tone echivalent petrol)	4.55	4.54
reducerea anuala a emisiilor de gaze cu efect de sera echivalent CO2 (tone)	13.00	12.98

**CONCLUZIE :**

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

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

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

- risc scazut de emisii de substante nocive sub actiunea focului
- rezistenta in timp a materialului in ceea ce priveste riscul degradarii sub actiunea factorilor climatici
- utilizarea sistemului reduce costurile datorita montarii lui rapide.
- masurile de eliminare a pierderilor de agent termic de incalzire si apa calda de consum menajer, duc la cresterea eficientei energetice a cladirii.
- De asemenea se reduce necesarul de caldura furnizat cladirii de catre instalatia interioara existenta, la nivelul optim rezultat din rehabilitarea anvelopei.

**6.2. Selectarea si justificarea scenariului/optiunii optime recomandate**

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

Avantajele masurilor propuse sunt:

1. **Economie de energie** care se traduce printr-o valoare scazuta a coeficientului de conductivitate termica.
2. **Rezistenta** este o alta proprietate a acestui material izolant. Acesta are o rezistență superioară la fenomenele meteo neprevăzute. Prin urmare, este caracterizat a fi un material dur, cu o rezistență mecanică ridicată

3. **Se monteaza usor:** Acest lucru înseamnă timp mai scurt de pus în operă și costuri mai mici
4. **Rezistenta in timp** - polistirenul este un material izolator cu o durată mare de viață. Este important să se aleagă polistirenul adecvat, expandat sau extrudat, în funcție de aplicația de termoizolare.
5. **Protectia fonica** poate fi realizata fara probleme cu ajutorul acestui produs. In functie de sortiment si grosime, structura polistirenului prezinta proprietati foarte bune de absorbtie acustica.
6. **Manevrabilitatea si instalarea** acesteia nu ridica probleme fiind foarte usoara si compatibila cu majoritatea materialelor de constructii.

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

Indicator	Valori initiale	Valori estimate dupa realizarea investitiei	Reducerea consumului de energie primara, rezultata in urma realizarii investitiei	Reducerea procentuala %
Reducerea consumului anual de energie primara calculata conform anexei nr. 4 la ghid [kWh/an]	82207.86	25657.35	56550.50	<b>68.79 %</b>
Reducerea anuala estimata a cantitatii de gaze cu efect de sera echivalent tone de CO2	19.22	6.22	13.00	<b>67.64 %</b>
Procentajul din consumul total de energie primara, realizat din surse regenerabile de energie la nivel de obiectiv de investitie [%]	<b>6.14 %</b>	<b>28.83 %</b>	-	-
Aria utila a spatiului incalzit	<b>363.75</b>			

**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 2.689.848,50 lei** din care constructii-montaj ( C + M) inclusiv TVA 19% : **1.840.372,11 lei**

2.**valoarea totala a lucrarilor de interventie fara TVA – total 2.263.093,07 lei** din care constructii-montaj ( C + M) fara TVA : **1.546.531,18 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  $1.70 \text{ m}^2\text{K/W}$  prin termoizolare cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime.

**Solutia 2 (S2)** – Inlocuirea tamplariei existente de pe fatade, cu tamplarie termoizolanta etansa cu rama de PVC cu tripluvitraj cu distantier de tip „warm edge”, tratate low-e si eventual cu strat de argon,  $R_{\min.} = 0.77 \text{ m}^2\text{K/W}$ . Pe fatada principala se recomanda realizarea unui perete cortina pe structura de aluminiu cu usile de acces cu tocure si cercevele din Aluminiu, cu tripluvitraj cu distantier de tip „warm edge”,  $R_{\min.} = 1 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

**Solutia 3.1 (S3.1)** – Sporirea rezistentei termice a terasei peste valoarea minima de  $4.0 \text{ m}^2\text{K/W}$  prin termoizolarea cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 18 cm grosime.

### **Solutia ( I) - Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii**

- inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala cu conducte noi din PPR;
- inlocuirea corpurilor de incalzire;
- Corpurile de încălzire vor fi prevăzute cu robinete de reglaj echipate cu robineti de tip coltar, cu cap termostatic;
- inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera cu conducte noi din PPR;
- izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare si robinete de golire la baza coloanelor;
- Pentru reducerea consumului de energie electrica s-au prevazut corpuri de iluminat cu LED, cu durata mare de viata si consum redus. Suplimentar se vor monta panouri solare fotovoltaice pentru asigurarea partiala a consumului electric din acestea.
- Pentru reducerea consumului de energie datorat ventilarii, s-a prevazut un sistem de ventilare pentru introducerea aerului proaspat in birouri, echipat cu recuperator de caldura in scopul reducerii emisiei de CO<sub>2</sub>.
- Instalare sistem cu pompe de caldura de tip VRV ca solutie alternativa pentru incalzire si pentru racirea spatiilor interioare.

### **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 **160.12 kWh/m<sup>2</sup> an** se observa ca prin aplicarea **pachetului de masuri P1** avem,  **$q_T = 52.51 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$**  (din care pentru încălzire  **$q_{\text{inc}} = 32.82 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$** , pentru prepararea apei calde de consum  **$q_{\text{acm}} = 9.62 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$** ,  **$q_{\text{ii}} = 0.99 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$** ,  **$q_{\text{ventilare}} = 7.82 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$** ,  **$q_{\text{climatizare}} = 1.26 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$** ), iar  **$q_{\text{regenerabile}} = 18.69 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$**  ceea ce va conduce la încadrarea construcției în clasa energetică “A”, clădirii atribuindu-i-se **nota 100**.

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

Avand in vedere specificul si tinta obiectivului de investitie avem urmatoorii indicatori de impact:

Indicator	Valori initiale	Valori estimate dupa realizarea investitiei	Reducerea consumului de energie primara, rezultata in urma realizarii investitiei	Reducerea procentuala %
Reducerea consumului anual de energie primara calculata conform anexei nr. 4 la ghid [kWh/an]	82207.86	25657.35	56550.50	<b>68.79 %</b>
Reducerea anuala estimata a cantitatii de gaze cu efect de sera echivalent tone de CO2	19.22	6.22	13.00	<b>67.64 %</b>
Procentajul din consumul total de energie primara, realizat din surse regenerabile de energie la nivel de obiectiv de investitie [%]	<b>6.14 %</b>	<b>28.83 %</b>	-	-
Aria utila a spatiului incalzit	<b>363.75</b>			

Breviar calcul energie primara si CO2 :

Tip energie	Consum energie finala [kWh/an]	Factor de conversie neregenerabil	Factor de conversie regenerabil	Energie primara neregenerabila [kWh/an]	Energie primara regenerabila [kWh/an]	Energie primara totala [kWh/an]	Factor de emisie CO2	Emisie CO2 [kg/an]	Indicele de emisii echivalent CO2 [kg/mp/an]
Incalzire din surse neregenerabile	10481.96	0.92	0.00	9643.41	0.00	13282.98	0.220	2121.55	5.83
	1455.83	2.00	0.50	2911.66	727.91		0.265	964.49	2.65
Incalzire din surse regenerabile	0	0.00	1.00	0.00	0.00	3219.49	0.000	0.00	0.00
Apa calda din surse neregenerabile	3499.45	0.92	0.00	3219.49	0.00		0.220	708.29	1.95
Apa calda din surse regenerabile	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	7108.86	0.220	0.00	0.00
Ventilare mecanica	2843.54	2.00	0.50	5687.09	1421.77		0.265	1883.85	5.18
Climatizare	458.20	2.00	0.50	916.41	229.10	1145.51	0.265	303.56	0.83
Iluminat din surse neregenerabile	360.20	2.00	0.50	720.41	180.10	7700.51	0.265	238.64	0.66
Iluminat din surse regenerabile	6800	0.00	1.00	0.00	6800.00		0.000	0.00	0.00
TOTAL	25899.19			23098.46	9358.89	32457.35		6220.37	17.10

Indicatori performanta cladire inainte si dupa reabilitare :

Indicator de proiect (suplimentar) aferent cladirii (de rezultat)	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
Consumul anual de energie finala in cladirea publica (din surse neregenerabile) (tep)	6,19	1,64
Indicator de proiect (suplimentar) aferent cladirii (de realizare)	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului

Consumul anual specific de energie primara din surse neregenerabile (kWh/m2/an) total, din care:	212,13	63,50
pentru incalzire	147,31	34,52
pentru preparare apa calda de consum	9,31	8,85
pentru climatizare	6,56	2,52
pentru ventilare mecanica	0	15,63
pentru iluminat	48,94	1,98
Consumul anual specific de energie primara din surse regenerabile (kWh/m2/an) total, din care:	13,88	25,73
pentru incalzire	0	2,00
pentru preparare apa calda de consum	0	0,00
pentru climatizare	1,64	0,63
pentru ventilare mecanica	0	3,91
pentru iluminat	12,24	19,19

**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 obtinerea unei constructii 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:

**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.

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

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

▪ *Fundatiile*

Sistemul de fundare este alcatuit din fundatii izolate cu bloc si cuzinet dispuse sub stalpii de cadru si grinzi de legatura intre acestea. Constructia nu este prevazuta cu subsol.  
Dimensiunile fundatiilor au fost calculate pentru un teren cu presiunea conventionala  $p_{conv} = 200$  kPa incadrat in „Categoría I” ca „teren bun cu risc geotehnic redus”.

▪ *Sistem structural*

Structura de rezistenta este alcatuita din cadre formate din stalpi si grinzi dispuse pe ambele directii ortogonale si plansee din beton armat turnate monolit.

▪ *Placi*

Planseele peste parter si peste etaj sunt diafragme orizontale din beton armat turnat monolit cu grosimea de 12 cm.

▪ *Pereti nestructurali*

Peretii de inchidere si compartimentare sunt din zidarie de B.C.A. si partial din rigips.

Nu s-au observat degradari ale elementelor structurale (fisuri in stalpi si grinzi, fisuri in peretii nestructurali, tasari de reazeme sau degradari ale terenului).

**b) securitate la incendiu;**

- prin masurile propuse s-a urmarit respectarea legislatiei aferente in ceea ce priveste caracteristicile materialelor utilizate in realizarea lucrarilor de crestere a eficientei energetice.

**c) igienă, sănătate și mediu înconjurător;**

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

Au fost prevazute sisteme de ventilare cu recuperare de caldura.

**d) siguranță și accesibilitate în exploatare;**

- Nu s-a intervenit asupra circulatiei interioare astfel incat siguranta circulatiei este asigurata conform proiectului initial.

**e) protecție împotriva zgomotului;**

- A fost asigurat un confort minim acceptabil prin proiectul initial al cladirii si completat la aceasta faza de inlocuirea tamplariei exterioare cu tamplarie de PVC performanta energetic respectiv perete cortina din aluminiu cu geam termoizolant si prin termoizolarea suplimentara a peretilor exteriori si a terasei.

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

- Principalul scop al solutiilor propuse este asigurarea performantelor higrotermice ale elementelor perimetrare si eficientizarea energetica a tuturor instalatiilor: sanitare, termice, de ventilare si electrice pentru reducerea consumului de energie. Se vor respecta masurile de crestere a eficientei energetice conform Raport de Audit Energetic, întocmit de Auditor energetic ing. Leahu P. Nicolae, certificate de atestare CAA 02463.

**g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale.**

Prin solutiile propuse pe partea de instalatii s-a asigurat utilizarea resurselor naturale.

In faza de audit energetic s-a urmărit cresterea rezistentei termice a elementelor de anvelopa si reducerea coeficientului global de izolare termica G1.

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 reabilitarea anvelopei clădirii conform pachetului de solutii P1.

Exigentele de performanta legate de confortul termic in clădirii se considera satisfăcute in condițiile in care randamentul activitatilor devine, fara a fi necesare consumuri nejustificate de energie pentru funcționarea instalației de încălzire sau răcire. Aceste exigente, vor fi satisfăcute prin: refacerea instalatiei de distributie a agentului termic cu conducte noi, inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera cu conducte noi din PPR, inlocuirea corpurilor de incalzire.

Suplimentar acestor exigente, aproape minimale de respectat, pentru obtinerea unor performante energetice superioare , cat si mai aproape de nivelul tehnologic actual, beneficiarul va implementa urmatoarele masuri care vor creste semnificativ nivelul de eficienta energetica al clădirii, confortul pentru utilizatori si nu in ultimul rând va conduce la scăderea costurilor de întreținere anuale cu procente însemnate, respectiv SOLUȚII ENERGETICE ALTERNATIVE :

- Montare sistem de panouri fotovoltaice pentru furnizare energie electrica.
- Ventilatie mecanica cu recuperator de caldura de inalta eficienta

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

**Valoarea totala a investitiei (cu TVA 19% inclus) – 2.689.848,50 lei, din care C+M: 1.840.372,11 lei (cu TVA 19% inclus)**

**Sursele de finantare pentru executarea lucrarilor de interventie – finantare in cadrul Programului privind cresterea eficientei energetice si gestionarea inteligenta a energiei in cladirile publice conform Ord. 2057/2020 si bugetul local.**

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

### **7.1. Certificatul de urbanism emis in vederea obtinerii autorizatiei de construire**

Pentru obiectiv s-a obtinut Certificatul de Urbanism nr. 1075/81P din 13.10.2021.

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

Nu este cazul.

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

Se ataseaza la documentatie.

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

Nu este cazul.

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

Clasarea notificarii.

### **7.6. Avize acorduri si studii specifice**

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

Nu este cazul.

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

Nu este cazul.

c) Raport de diagnostic arheologic, in cazul interventiilor in situri arheologice

Nu este cazul.

d) Studiu istoric, in cazul monumentelor istorice

Nu este cazul.

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