

**ROMÂNIA**

**JUDEȚUL PRAHOVA**

**CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI PLOIEȘTI**

**H O T Ă R Ă R E A Nr.**

**de modificare a HOTĂRĂRII CONSILILUI LOCAL NR. 212/16.05.2022**

**privind aprobarea participării Municipiului Ploiești în Planului Național de Redresare și Reziliență în cadrul apelului de proiecte PNNR/2022/C5/1/A.3.1/1, Componenta C5 – Valul renovării Axa 1 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri rezidențiale multifamiliale Operațiunea A.3: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor rezidențiale multifamiliale „Anvelopare blocuri Lot P1”**

Consiliul Local al Municipiului Ploiești,

Văzând Referatul de aprobare nr. 495/23.08.2022 al Primarului Municipiului Ploiești, domnul Andrei – Liviu Volosevici, și Raportul de specialitate comun al Direcției Relații Internaționale nr. \_\_\_\_\_, al Direcției Administrație Publică, Juridic-Contencios, Achiziții Publice, Contracte nr. \_\_\_\_\_ și al Direcției Tehnic- Investiții nr. ...., precum și Raportul de specialitate al Direcției Economice nr. \_\_\_\_\_ prin care se propune aprobarea participării municipiului Ploiești în cadrul proiectului „Anvelopare blocuri Lot P1”, în vederea finanțării acestuia în cadrul Programului Național de Redresare și reziliență, a indicatorilor tehnico-economici și a cheltuielilor legate de proiect.

Ținând cont de avizul Comisiei de specialitate nr. 1 - Comisia de buget finanțe, control, administrarea domeniului public și privat, studii, strategii și prognoze, din data de \_\_\_\_\_

În conformitate cu prevederile Legii nr. 24/2000 privind normele de tehnică legislativă pentru elaborarea actelor normative, cu modificările și completările ulterioare;

Reținând prevederile Regulamentului (UE) 2021/241 al Parlamentului European și al Consiliului din 12 februarie 2021 de instituire a Mecanismului de redresare și reziliență și a Deciziei de punere în aplicare a Consiliului din 3 noiembrie 2021 de aprobare a evaluării Planului de Redresare și Reziliență al României;

Ținând cont de prevederile Legii nr. 231/2011 privind aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 24/2021 pentru modificarea și completarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 155/2020, privind unele măsuri pentru elaborarea Planului Național de Redresare și Reziliență, respectiv a prevederilor OUG nr. 124/13.12.2021 privind stabilirea cadrului instituțional și financiar pentru gestionarea fondurilor europene alocate României prin Mecanismul de redresare și reziliență, precum și pentru modificarea și completarea Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 155/2020 privind unele măsuri pentru elaborarea Planului Național de Redresare și Reziliență necesar României pentru accesarea de fonduri externe rambursabile și nerambursabile în cadrul Mecanismului de redresare și reziliență;

Ținând cont de prevederile Ghidului specific – Condiții de accesare a fondurilor europene aferente P.N.R.R. în cadrul apelurilor de proiecte PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1;

Având în vedere solicitările de clarificări nr. 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 398 /18.08.2022 Componentă „Anvelopare blocuri Lot P1”, termen de răspuns 25.08.2022 cu privire la cererea de finanțare cu număr de identificare C5-A3.1-552 – Anvelopare blocuri, depusă în cadrul Componenta C5 – Valul renovării Axa 1 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri rezidențiale multifamiliale Operațiunea A.3: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor rezidențiale multifamiliale, este necesară completarea anexei descrierii sumare cu soluția conform cu indicatorii apelului de proiecte prevăzuți.

În temeiul art. 89 – art. 92, art. 128, coroborat cu art. 129, alin. (9), lit. c), art. 139, art. 132 și art.196 alin.(1) lit. a) din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare;

## HOTĂRĂȘTE:

**Art. 1.** Art 2 din Hotărârea Consiliului Local nr. 212/16.05.2022 se modifică și va avea următorul conținut: Se aprobă descrierea sumară actualizată a investiției privind proiectul **„Anvelopare blocuri Lot P1”**, actualizată conform solicitărilor de clarificări, a indicatorilor tehnico-economici ai investiției, a cheltuielilor legate de proiect conform Anexei care face parte integrată din prezenta hotărâre;

**Art. 2.** Art. 4 din Hotărârea Consiliului Local nr. 212/16.05.2022 se modifică și va avea următorul conținut: Se aprobă finanțarea de către Municipiul Ploiești a tuturor cheltuielilor neeligibile care asigură implementarea proiectului **„Anvelopare blocuri Lot P1”**, inclusiv eventualele costuri neeligibile generate de reabilitarea spațiilor comerciale aflate în proprietatea unor persoane fizice, pentru care nu exista prevedere legislativă cu privire la ajutorul de minimis, în situația în care MDLPA considera neeligibile aceste cheltuieli, în condițiile obținerii finanțării proiectului;

**Art. 3.** Celelalte prevederi ale HCL 212/16.05.2022 rămân neschimbate;

**Art. 4.** Direcția Relații Internaționale, Direcția Tehnic - Investiții și Direcția Economică vor duce la îndeplinire prevederile prezentei hotărâri;

**Art. 5.** Direcția Administrație Publică, Juridic Contencios, Achiziții Publice, Contracte vă aduce la cunoștința publică prevederile prezentei hotărâri.

**Data în Ploiești, astăzi**

**PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,**

**Contrasemnează,  
SECRETAR GENERAL,  
Mihaela Lucia CONSTANTIN**

**Descrierea investiției**  
**Planul Național de Redresare și Reziliență – Componenta 5 VALUL**  
**RENOVĂRII**

**privind aprobarea participării Municipiului Ploiești în Planului Național de Redresare și Reziliență**  
**în cadrul apelului de proiecte**

**PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1, PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1 Componenta C5 – Valul renovării**  
**Operațiunea A.3: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor rezidențiale**  
**multifamiliale**  
**„Anvelopare blocuri Lot P1”**

**Axa 1 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri rezidențiale multifamiliale**

**Operațiunea A.3: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor rezidențiale multifamiliale**

**Apel de proiecte: PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1,**

**Titlu proiect: „Anvelopare blocuri Lot P1”**

**Beneficiar: Municipiul Ploiești**

**Amplasament: Mun. Ploiești**

<b>Nr.crt</b>	<b>bloc/adresa</b>	<b>regim înaltime</b>	<b>SC ECF (mp)</b>	<b>SCD (mp)</b>
1	bl. 4E, bd. Republicii nr. 187	S+P+10E	327	3.913,00
2	bl. 5A, B-dul Republicii nr. 199A	S+P+9E	329	3.619,00
3	bl. 6A,B bd. Republicii nr. 189	S+P+10E	557	6.682,00
4	bl. 16A, B-dul Republicii nr.122	S+P+10E	280	3.270,00
5	bl. 16B1 b-dul Republicii nr.122	S+P+10E	371	4.349,00
6	bl. 16B2 b-dul Republicii nr.122	S+P+10E	370	4.349,00
7	bl. 16C bdul Republicii 122	S+P+10E	295	3.542,00
8	bl.9F, str. Sinaii nr.2A	S+P+4E	321	1.926,00
9	bl. 30D, str. Luminii nr. 2	S+P+6E+7Er	342	3.078,00
10	bl. 30E, str. Luminii nr.4	S+P+4E	335	2.010,00
<b>TOTAL</b>				<b>36.738,00</b>

## Descriere sumară a investiției

### 1. Contextul finanțării

Prin intermediul componentei C5 - Valul Renovării se va urmări îmbunătățirea fondului construit printr-o abordare integrată a eficienței energetice, a consolidării seismice, a reducerii riscului la incendiu și a tranziției către clădiri verzi și inteligente, conferind respectul cuvenit pentru estetică și calitatea arhitecturală a acestuia, dezvoltarea unor mecanisme adecvate de monitorizare a performanțelor fondului construit și asigurarea capacității tehnice pentru implementarea investițiilor.

În cadrul investiției 1. Instituirea unui fond pentru Valul renovării care să finanțeze lucrări de creștere a eficienței energetice a fondului construit existent, Axa 1- Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri rezidențiale multifamiliale: renovarea moderată sau aprofundată/renovare integrată a clădirilor rezidențiale multifamiliale se va finanța renovarea energetică a cel puțin 4,3 milioane de mp de clădiri rezidențiale multifamiliale, prin următoarele tipuri de proiecte: proiecte integrate (consolidare seismică și eficiență energetică) și proiecte de renovare energetică.

Schema de finanțare va asigura faptul că cel puțin 90% din alocarea totală pentru Axa 1 va fi utilizată pentru lucrări de creștere a eficienței energetice și nu mai mult de 10% din alocare va fi utilizată pentru consolidarea seismică și alte lucrări complementare (cum ar fi protecția împotriva incendiilor, accesibilitatea, etc.). Întreaga schemă va asigura faptul că toate contractele îndeplinesc cerința relevantă de eficiență energetică privind o reducere minimă a consumului de energie cu cel puțin 50% în comparație cu consumul anual de energie pentru încălzire dinainte de renovare pentru fiecare clădire (cu excepția clădirilor cu statut de bun cultural), lucru care va trebui să asigure o reducere a consumului de energie primară de cel puțin 30% (renovare moderată) și de cel puțin 60% (renovare aprofundată) în comparație cu situația anterioară a renovării și va respecta Comunicarea Comisiei – Orientări tehnice privind aplicarea principiului de a nu aduce prejudicii semnificative în temeiul Regulamentului privind Mecanismul de redresare și reziliență.

În cadrul proiectului se propune îmbunătățirea fondului construit printr-o abordare integrată a eficienței energetice, a consolidării seismice, a reducerii riscului la incendiu și a tranziției către clădiri verzi și inteligente, conferind respectul cuvenit pentru estetică și calitatea arhitecturală a acestuia, dezvoltarea unor mecanisme adecvate de monitorizare a performanțelor fondului construit și asigurarea capacității tehnice pentru implementarea investițiilor.

Prin intermediul acestei operațiuni vor fi sprijinite activități/acțiuni specifice realizării de investiții pentru creșterea eficienței energetice a clădirilor publice, respectiv:

- Lucrări de reabilitare termică a elementelor de anvelopă a clădirii;
- Lucrări de reabilitare termică a sistemului de încălzire/a sistemului de furnizare a apei calde de consum;
- Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei electrice și/sau termice pentru consum propriu; utilizarea surselor regenerabile de energie;
- Lucrări de instalare/reabilitare/modernizare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior;
- Lucrări de reabilitare/ modernizare a instalațiilor de iluminat în clădiri;
- Sisteme de management energetic integrat pentru clădiri;
- Sisteme-inteligente de umbrire pentru sezonul cald;
- Modernizarea sistemelor tehnice ale clădirilor, inclusiv în vederea pregătirii clădirilor pentru soluții inteligente;
- Lucrări pentru echiparea cu stații de încărcare pentru mașini electrice, conform prevederilor Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată;

- Alte tipuri de lucrări;
- Instalare de stații de încărcare rapidă pentru vehicule electrice aferente clădirilor publice (cu putere peste 22kW), cu două puncte de încărcare/stație.

## 2. Componentele investiției

În cadrul programului se propune îmbunătățirea fondului construit printr-o abordare integrată a eficienței energetice, a consolidării seismice, a reducerii riscului la incendiu și a tranziției către clădiri verzi și inteligente, conferind respectul cuvenit pentru estetică și calitatea arhitecturală a acestuia, dezvoltarea unor mecanisme adecvate de monitorizare a performanțelor fondului construit și asigurarea capacității tehnice pentru implementarea investițiilor.

Componentele ce fac parte din prezenta investiție, *Anvelopare blocuri Lot P1*, sunt:

Nr.crt	Componenta	Adresa	Regim înălțime	An construire	SCD (mp)
1	Blocul de locuințe 4E	bl. 4E, bd. Republicii nr. 187	S+P+10E	1975	3.913,00
2	Blocul de locuințe 5A	bl. 5A, B-dul Republicii nr. 199A	S+P+9E	1978	3.619,00
3	Blocul de locuințe 6A,B	bl. 6A,B bd. Republicii nr. 189	S+P+10E	1976	6.682,00
4	Blocul de locuințe 16A	bl. 16A, B-dul Republicii nr.122	S+P+10E	1978	3.270,00
5	Blocul de locuințe 16B1	bl. 16B1 b-dul Republicii nr.122	S+P+10E	1978	4.349,00
6	Blocul de locuințe 16B2	bl. 16B2 b-dul Republicii nr.122	S+P+10E	1978	4.349,00
7	Blocul de locuințe 16C	bl. 16C bdul Republicii 122	S+P+10E	1978	3.542,00
8	Blocul de locuințe 9F	bl.9F, str. Sinaii nr.2A	S+P+4E	1978	1.926,00
9	Blocul de locuințe 30D	bl. 30D, str. Luminii nr. 2	S+P+6E+7Er	1984	3.078,00
10	Blocul de locuințe 30E	bl. 30E, str. Luminii nr.4	S+P+4E	1984	2.010,00
	<b>TOTAL</b>				<b>36.738,00</b>

Pentru fiecare imobil ce va fi supus investiției, detaliile tehnice ale acestuia, soluția propusă, analiza economică și analiza privind indicatorii ce se vor atinge este detaliată în cadrul documentației tehnice ce va fi depusă odată cu cererea de finanțare, respectiv Raport de audit energetic și Raport de expertiză tehnică. Aceste documente tehnice vor fi completate pe parcursul implementării proiectului cu studiile de fezabilitate și documentația tehnică necesară efectuării lucrărilor, fără a se aduce atingere indicatorilor asumați prin cererea de finanțare.

Valoarea maximă eligibilă a proiectului în cadrul PNRR, corespunde unui cost unitar pentru lucrările de renovare moderată de 200 Euro/m<sup>2</sup> (arie desfășurată), fără TVA.

Investiția prin care se va realiza renovarea energetică a clădirilor are ca scop reducerea consumului de energie, îmbunătățirea calității mediului prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, reducerea consumului anual de energie primară și promovarea utilizării surselor regenerabile de energie, pentru creșterea eficienței energetice a clădirilor rezidențiale multifamiliale.

În conformitate cu prevederile Ghidului Specific privind regulile și condițiile aplicabile finanțării din fondurile europene aferente PNRR în cadrul apelurilor de proiecte PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1, în vederea depunerii cererii de finanțare este necesară aprobarea de către Consiliul Local a depunerii proiectului, a valorii maxime eligibile a acestuia.

Calculul valorii maxime eligibile pentru obiectivul de investiții „Anvelopare blocuri Lot P1”, este următorul: **36.738 mp arie desfășurată X 200 euro = 7.347.600,00 euro fără T.V.A., la un curs euro de 4,9227 lei, respectiv 36.170.030,52 lei fără TVA.**

### ***3. Prezentarea componentelor investiției inclusiv soluția propusă conform operațiunii***

#### **Componenta - Blocul de locuințe 4E**

##### **Descrierea clădirii din punct de vedere arhitectural și structural**

Blocul a fost finalizat în anul 1975, cu funcțiunea de locuință colectivă, 44 unități locative. Regimul de înălțime al clădirii este Subsol+P+10E. Accesul în clădire se face din Bd. Republicii. În zona parter este amplasată intrarea principală și spații tehnice cu utilizare comună. Blocul are două terase necirculabile, peste etajul 10 și peste etajul tehnic, retras – camera troliu lift. Blocul este alipit la rost de separație cu bl.4D, pe latura SE. Pentru circulația pe verticala clădirea este dotată cu lift. Sistemul constructiv este alcătuit din diafragme de beton armat, turnate în cofraje glisante. Acoperișul este de tip terasă necirculabilă, iar învelitoarea este din membrana bituminoasă. La hidroizolația teraselor s-a intervenit cu lucrări de reparații zonale. Tencuielile de pe fațadă prezintă degradări vizibile, balcoanele au fost închise în mod neunitar cu diverse materiale, o parte din ferestrele exterioare sunt deteriorate iar cele care au fost înlocuite sunt de diferite culori și modele.

Clădirea este bransată de la sistemul centralizat de producere a energiei termice și preparare apă caldă menajeră. La data expertizei au fost identificate un număr de 8 apartamente care au optat pentru sursa proprie centrale termice individuale pe combustibil gaze naturale, 35 apartamente sunt racordate la sistemul centralizat de energie termică și un apartament nu are sursa de încălzire, fiind nelocuit.

Instalațiile interioare de încălzire ale apartamentelor sunt cu corpuri statice. Nu sunt instalate robinete termostatați. Instalațiile de iluminat din apartamente sunt dotate cu corpuri de iluminat ce utilizează lămpi fluorescente și cu Led.

Puterea pentru iluminat aproximativ pentru apartamente și spații comune este aproximativ 31.9 KW. Casa scării are corpuri de iluminat de 40 W/corp.

Clădirea are instalație de ventilare naturală cu deficiente. Clădirea nu are instalație de climatizare centralizată.

Având în vedere starea imobilului, precum și criteriile de performanță energetică (indicatorii) ce trebuie atinși în cadrul proiectului, în cadrul Raportului de audit au fost analizate două opțiuni posibile, respectiv o soluție fără RES (sursă regenerabilă) și o soluție cu RES (sursă regenerabilă). În urma analizei efectuate, pentru realizarea investiției și în calculul indicatorilor a fost selectat pachetul de soluții 2, instalații cu RES.

##### **Prezentarea pachetului de soluții ales, conform operațiunii**

Consumul energetic al clădirii se compune din: încălzire, apă caldă de consum și iluminat.

Pe lângă calitățile termice ale clădirii și calitățile de bază ale instalațiilor, acest consum depinde de importanța încăperilor încălzite, de mediul adiacent acestora (climat și vecinătate), de opțiunile ocupanților în materie de confort (și de economie) și de posibilitățile de intervenție ale acestora (de manieră directă sau indirectă) în mod rațional asupra gestiunii propriilor instalații. Aceste posibilități de gestiune corespund parametrilor reglajului și programării.

În scopul analizei efectului de reducere a consumului de energie al clădirii aferent fiecărei măsuri de modernizare energetică, se determină consumul de energie anual normal pentru încălzirea spațiilor, prepararea apei calde de consum și asigurarea iluminatului clădirii pentru situația actuală, acesta devenind o valoare de referință pentru toate intervențiile asupra clădirii și instalațiilor aferente acesteia.

Această valoare se determină în conformitate cu părțile I și II ale Metodologiei MC001. Decizia adoptării unei măsuri de modernizare energetică este cea de eficiență economică a măsurii (pachetului de măsuri), în conformitate cu indicatorii tehnico - economici.

Scopul principal al măsurilor de reabilitare / modernizare energetică a clădirilor existente îl constituie asigurarea confortului în clădire, reducerea consumurilor de energie finală și primară, și a emisiilor de CO<sub>2</sub>. Intervențiile propuse se grupează astfel:

- Construcții C- pentru anvelopa clădirii
- Instalații cu surse regenerabile (Pachet de soluții 2 cu RES)

### **Descrierea soluțiilor recomandate pentru anvelopa clădirii- Rezistente termice ale elementelor de anvelopa reabilitate**

Intervențiile asupra clădirii vizează reducerea necesarului propriu de căldură al clădirii, independent de comportamentul instalațiilor și al consumatorilor. În principiu, acestea sunt următoarele:

- Ameliorarea izolației termice a partilor opace ale elementelor de construcție verticale și orizontale;
- Ameliorarea elementelor de construcție vitrate.

***La suplimentarea izolației termice a elementelor de construcție care compun anvelopa*** clădirii de locuit existente și la îmbunătățirea detaliilor de noduri caracteristice ale acestora, s-a urmărit:

- prevederea unor izolații termice suplimentare adecvate (cu caracteristici higrotermice corespunzătoare), cu o grosime suficientă, evitând materialele care ar necesita dimensiuni excesive, termoizolații eficiente ( $\lambda < 0,044 \text{ W/mK}$ );

- izolarea termică suplimentară în dreptul punților termice, urmărind diminuarea efectului negativ al acestora asupra pierderilor de căldură și asupra câmpului de temperaturi de pe suprafețele interioare ale elementelor care compun anvelopa clădirii, evitând în acest fel posibilitatea apariției condensului superficial;

- amplasarea judicioasă a izolației termice suplimentare, evitând poziționarea defectuoasă sub aspectul difuziei vaporilor de apă și al stabilității termice;

- adoptarea unor soluții eficiente din punct de vedere economic, evitând consumurile de materiale și costurile excesive.

### ***Au fost luate în vedere următoarele aspecte importante:***

- Corectarea în cât mai mare măsură a punților termice, considerând zona de influență a acestora.

- Realizarea unei continuități a izolației termice, atât fizic cât și ca valoare a rezistenței termice (aceleași rezistențe termice pentru zone cu alcătuirii diferite).



- Realizarea unor coeficienți liniari de transfer termic  $\Psi$  - cât mai reduși, la nodurile care reprezintă punți termice geometrice; colțuri ieșinde, intersecția pereților exteriori cu terasa, conturul tâmplăriei exterioare.

- Poziționarea izolației termice suplimentare pe exteriorul elementelor de construcție.

- Prevederea unor tencuieli adecvate la interior și la exterior care să asigure impermeabilitate la apă și permeabilitate la vaporii de apă.

***La modernizarea termotehnică a clădirii de locuit existente, se recomandă realizarea cel puțin următoarelor valori pentru rezistențele termice corectate:***

- pereți exteriori (zona opacă)  $R' \geq 1,80 \text{ m}^2\text{K/W}$
- planșee peste ultimul nivel  $R' \geq 5 \text{ m}^2\text{K/W}$
- planșee peste subsoluri neîncălzite  $R' \geq 2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$

***Principalele criterii, exigențe și niveluri de performanță din punct de vedere termo-higro-energetic care au stat la baza alegerii soluțiilor de îmbunătățire a protecției termice sunt următoarele:***

- asigurarea unui confort termic superior în sezonul rece, inclusiv în ceea ce privește indicii PMV și PPD, conform SR ISO 7730 - Ambianțe termice moderate, determinarea indicilor PMV și PPD și specificarea condițiilor de confort termic;

- îmbunătățirea microclimatului interior în sezonul rece și cald, în principal prin mărirea stabilității termice, dar și prin luarea unor măsuri de reducere a efectelor însoțirii excesive;

- reducerea în cea mai mare măsură, a necesarului anual de căldură pentru încălzirea clădirilor;

- reducerea emisiei de substanțe poluante și în primul rând a emisiei de  $\text{CO}_2$ , prin micșorarea consumului de combustibil și deci de energie primară (criteriul ecologic);

- micșorarea substanțială a cheltuielilor de exploatare pentru încălzirea locuințelor și recuperarea cât mai rapidă a cheltuielilor efectuate pentru modernizare.

***La întocmirea proiectului de reabilitare și modernizare termică, se va trata cu atenție specială realizarea unei protecții corespunzătoare la acțiunea apei, sub diverse forme, astfel:***

- etanșarea hidrofugă pe conturul tâmplăriei exterioare;

- folosirea unor straturi de protecție a straturilor termoizolante, din materiale hidrofobe, etanșe și fără risc de fisurare;

- evitarea umezirii excesive a straturilor termoizolante, printr-o corectă rezolvare a problemei difuziei vaporilor de apă prin elementele de construcție, conform C 107/6 -Normativ general privind calculul transferului de masă (umiditate) prin elementele de construcție (înlocuiește STAS 6472/4);

- uscarea elementelor de construcție existente umede, ca o condiție prealabilă prevederii unor straturi termoizolante suplimentare.

***Sporirea rezistenței planșeului peste subsol tehnic și planșeelor de peste holul de acces intrare și camera de evacuare a gunoiului***

- Sporirea rezistenței termice a planșeelor prin aplicarea la intradosul plăcii subsolului, a unei termoizolații de grosime **10 cm spuma poliuretanică** cu o conductivitate termică de calcul  $\lambda \leq 0,040 \text{ W/(mK)}$ , coborârea termoizolației pe pereții subsolului minim 30 cm, în scopul atenuării efectelor punților termice geometrice.

- *Detalii:* Termoizolarea planșeelor se realizează după îndepărtarea straturilor care nu au aderență la stratul suport și pregătirea stratului suport pentru aplicarea noii soluții de termoizolare cu PUR.

- Sporirea rezistenței termice a planșeelor, prin aplicarea la intradosul plăcii, a unui strat de spuma poliuretanică de grosime min. 10 cm. Termoizolația va fi coborâtă minim 30 cm pe pereții interiori ai subsolului și va fi protejată cu un strat de tencuială.

### **Sporirea rezistenței termice a peretilor exteriori**

Măsura prevede sporirea rezistenței termice prin termoizolare la exterior cu termosistem în sistem ETICS **material termoizolant - vată bazaltică, plăci de fatadă, (sistem compozit agrementat tehnic), cu grosimea termoizolației de 15 cm.** Se va prevedea protecția acestuia prin aplicarea tencuielii exterioare. La aplicarea termosistemului se va acorda o atenție sporită ameliorării efectelor punctelor termice constructive.

**Perete exterior către rost închis-** în zona rostului închis nu se poate interveni pentru a termoizola în plan vertical peretele, recomandarea este de etansare a rostului cu profile verticale. Pe fatadă vest care rămâne liberă deasupra rostului seismic; bl 12 având un regim de înălțime mai mic, se termoizolează peretele cu soluția 15 cm vată bazaltică plăci de fatadă și se etansează îmbinarea rost/ termoizolație

*Detalii:* Soluția de îmbunătățire a protecției termice a pereților exteriori pe baza unei structuri compacte se realizează cu sisteme compozite de izolare termică - termosistem (ETICS= External Thermal Insulation Composite Systems – Sisteme compozite de izolare termică la exterior), având ca elemente componente: adeziv, material termoizolant, dibluri, masă de șpaclu pentru armare, plasă din fibre de sticlă, accesorii (profile de colț, profile de soclu, profile pentru rosturi etc.), tencuială decorativă (siliconică,). Sistemele /materialele trebuie să respecte prevederile din Ghidul privind proiectarea și executarea lucrărilor de reabilitare termică a clădirilor, precum și cele referitoare la cerința fundamentală de securitate la incendiu (pentru materiale și sisteme tehnologice prevederile privind clasa de reacție la foc).

Punerea în operă corectă a sistemului compozit de izolare termică la exterior (ETICS) se face conform standardelor europene în vigoare. SR EN 13500 – Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior (ETICS) pe bază de vată minerală. Specificație. Este deosebit de important să se utilizeze exclusiv componentele unui singur sistem, pentru a avea garanția că acestea sunt compatibile.

Aplicarea soluției trebuie să se facă astfel încât să se asigure, în cât mai mare măsură, continuitatea stratului termoizolant, inclusiv și în special, la racordarea cu soclurile, cu streșinile acoperișurilor cu pod, atic. În același scop, este necesar ca pe conturul tâmplăriei exterioare să se realizeze o căptușire termoizolantă a glafurilor exterioare, inclusiv a solbancurilor cu polistiren extrudat plăci grosime 3 cm. Planșeul în consola intrados balcoane închise se va termoizola la intrados cu termosistem vată bazaltică - recomandat grosime 15 cm.

În aceste condiții se impune pregătirea stratului suport pereți exteriori în vederea termoizolării cu vată bazaltică plăci de fatadă grosime 15 cm.

Stratul suport trebuie verificat și reparat, inclusiv în ceea ce privește planeitatea, având în vedere că în această soluție abaterile de la planeitate nu pot fi corectate prin sporirea grosimii stratului de protecție. Verificările uzuale ale suportului, făcute în zone diferite pe toată suprafața prin sondaj, înainte de aplicarea sistemului de termoizolație, sunt testul de curățenie, testul de zgâriere, testul de umezire, testul de smulgere. Pregătirea suportului se face diferențiat, în funcție de starea și natura acestuia prin periere, rașchetare, spălare etc. Nivelarea cu mortar adecvat într-un strat se face pentru respectarea valorilor limită pentru abaterile de planeitate ale stratului suport și ale stratului final. Înainte de aplicarea plăcilor termoizolante trebuie, obligatoriu, făcută verificarea eliminării umidității ascensionale.

### **Inchiderea balcoanelor de pe fatadă**

Conform expertizei de rezistență se recomandă: Înlocuirea parapetelor frontali ai balcoanelor pentru care s-au putut observa degradări semnificative, fiind vorba în special de parapetii ai caror

balcoane nu au fost închise cu tamplarie de către proprietari și pe care apele meteorice i-au putut degrada mai repede.

Se va repara intradosul placilor balcoanelor care prezintă urme de expulzare a stratului de acoperire a betonului și armături expuse și corodate.

Se mențin parapetii laterali existenți și se tencuiesc. Se propune schimbarea parapetilor frontali, pentru balcoanele care nu au fost închise sau pentru cele pentru care s-a constatat o deteriorare semnificativă, cu un parapet de 90 cm din confecții metalice vopsite și vată minerală, închisă la interior cu gips carton și la exterior cu FIBROCIMENT, placate cu termosistem.

### **Izolarea fatadei parte vitrată**

Se propune înlocuirea tamplariei exterioare existente a apartamentelor, inclusiv vitrajele de la balcoanele închise cu materiale necorespunzătoare (metal, lemn, PVC cu sticlă inefficientă energetic) și spațiilor comune. Tamplaria propusă, performantă energetic trebuie să fie caracterizată de o rezistență termică medie pe clădire valoarea minimă de 0.77 ( $\text{m}^2 \text{K/W}$ ) rama, sticlă, baghetă. Montajul tamplariei exterioare va fi făcut cu sisteme de benzi de etansare bariere de vânt și condens specifice pentru interior și exterior.

Asigurarea calității aerului interior- Se propun soluții de ventilație naturală prin introducerea dispozitivelor/fantelor/grilelor pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă de tip grile higroreglabile murale sau în tocul tamplariei ce se înlocuiesc

### *Detalii:*

Măsura se referă la înlocuirea tamplariei exterioare existente la camere de locuit și balcoane, includerea balcoanelor, inclusiv a celei aferente accesului în blocul de locuințe spații comune.

Lucrările pentru înlocuirea tamplariei se vor desfășura în conformitate cu specificațiile din planșele desenate (tablouri de tamplarie) respectându-se standardul SR EN 14351-1+A1 "Ferestre și uși. Standard de produs, caracteristici de performanță".

Înlocuirea tâmplăriei exterioare camere și balcoane, inclusiv a tâmplăriei aferente accesului se va realiza cu tâmplărie performantă energetic cu tocuri și cercevele din PVC cu clasa de reacție la foc C-s2, d0 în sistem pentacameral, cu ranforsări din profile metalice galvanizate. Geamul prevăzut va fi termoizolant dublu (4-16-4 mm), cu o suprafață tratată cu un strat reflectant având un coeficient de emisie  $e < 0,10$  și cu un coeficient de transfer termic de maxim  $U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$  ( $R = 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$ ). Ferestrele vor fi prevăzute cu grile higroreglabile. Profilele din PVC vor îndeplini cerințele specificate în SR EN 12608 privitoare la următoarele clasificări: performanță în funcție de zona climatică (S - severă), posibilitatea reciclării, rezistența la impact (I).

Principale cerințe minime ale caracteristicilor relevante ale tâmplăriei exterioare termoizolante :

### **Ferestre / Uși de balcon**

- Rezistența la încărcarea dată de vânt - clasa C3
- Capacitatea de rezistență a dispozitivelor de siguranță: valoare prag – rezistență 60 secunde la o forță de 350 N
- Rezistența la deschidere - închidere repetată
  - ferestre: minim 10.000 de cicluri
  - uși: minim 100.000 de cicluri
- Etanșeitatea la apă - minim clasa 7A
- Permeabilitatea la aer - minim clasa 4
- Reacție foc : Cs2d0
- Performanță acustică minim 29 dB (-1;-5)
- Transmitanță termică :  $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  ( $R' \geq 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$ )

Se admit derogari față de valoarea prag a transmitanței termice pentru ferestrele de baie, care au o suprafață mai mică de 0,8 m<sup>2</sup>.

#### Usi de exterior

- Rezistența la încărcarea dată de vânt - clasa C2
- Capacitatea de rezistență a dispozitivelor de siguranță : valoare prag - rezistență 60 secunde la o forță de 350 N
- Etanșeitatea la apă - clasa 6A
- Permeabilitatea la aer - clasa 3
- Reacție foc - Cs2d0
- Performanța acustică - 25 dB (-1;-5)
- Transmitanța termică - 1,3 W/m<sup>2</sup>K ( $R' \geq 0,77 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$ )

#### Profile

Cerințele profilelor din PVC utilizate la confecționarea tâmplăriei se indică așa cum prevede SR EN 12608:2016 cu următoarele precizări: Profil PVC pentacameral, culoare alb.; Clasa grosimii peretilor exteriori - B; Armatura oțel zincat - minim 1,5 mm; Regim climatic - sever (S)

- Suprafața nevizibilă poate fi din material reprocesabil și reciclabil conform punctului 5.2.1 din SR EN 12608:2016
- Toleranțe la grosimi exterioare conform tabel 4 din SR EN 12608:2016

#### Grile higroreglabile

Grile de ventilație mecanică higroreglabile. Grilele vor fi dotate cu detectoare pentru închidere orificii de ventilație la o presiune diferențială de 20 respectiv 30 Pa (între exterior și interior). Pentru spațiile cu funcțiunea de bucatărie, tamplăria va fi prevăzută cu grile de ventilație din PVC conform tabloului de tamplărie.

Pentru realizarea închiderilor balcoanelor cu tamplărie se propune renunțarea la toate parapetele realizate din prefabricate din beton și local din balustradă metalică (forma inițială), precum și la parapetele pline realizate de unii locatari de-a lungul timpului) în conformitate cu prevederile expertizei tehnice (stadiu avansat de degradare și nu mai prezintă siguranță în exploatare). După desfacerea acestora se va proceda la realizarea unor noi parapet frontale termoizolate la exterior cu termosistem vată bazaltică plăci de fatadă 15 cm grosime.. Parapetul construit va avea în interior vată minerală bazaltică de 5 cm

Fixarea tamplăriei se va realiza cu suruburi autofiletante iar etansarea pe contur se va realiza cu benzi de etansare pentru exterior și interior agrementate pentru acest tip de etansare. Glafurile prevăzute se vor executa din tablă zincată pre-vopsită în câmp electrostatic. Montarea glafurilor se va executa cu fixare în solbancuri prevăzute la partea inferioară a tamplăriei peste termoizolația din polistiren de 3 cm grosime prevăzută pe conturul spaletilor.

Se vor înlocui ferestrele aferente casei scării și a altor spații comune pentru păstrarea iluminatului și ventilației naturale și desfumării.

#### Descrierea soluțiilor recomandate pentru instalații – pachet RES2

Reabilitarea instalațiilor de încălzire, ventilație, apă caldă de consum și iluminat spații comune:

##### a. Măsurile la nivelul distribuției agentului termic.

- o izolarea termică a conductelor de distribuție din spațiile neîncălzite;
- o înlocuirea în subsolul tehnic a armaturilor montate pe conductele de distribuție care prezintă pierderi de agent termic;
- o montarea robinetelor de golire la baza coloanelor;

- echilibrarea instalației de distribuție agent termic încălzire – prevederea la bransament a unui pachet format din robinet automat de echilibrare montat pe coloana tur și unul montat pe retur, precum și câte o vana manuală de echilibrare montată la baza fiecărei coloane verticale, pe retur.
- schimbarea, acolo unde este cazul, a conductelor de distribuție (orizontală și verticală -coloane) a agentului termic și apa caldă de consum, aferente părților comune ale blocului de locuințe;
- realizarea lucrărilor de rebransare a clădirii la sistemul centralizat de furnizare a energiei termice a consumatorilor debransați care nu au optat pentru surse proprii centrale termice murale în apartamente.

**b. Măsurile la nivelul utilizatorului (spațiile încălzite și punctele de consum a.c.m.):**

- instalarea de robinete termostactice la corpurile de încălzire;
- spălarea corpurilor statice de încălzire pentru eliminarea depunerilor de nisip și nămol de la partea inferioară a corpurilor statice;
- spălarea, curățarea chimică și protecția anticorozivă a instalației;
- înlocuirea ventilelor nefuncționale

**c. Măsurile propuse la instalația de iluminat din spații comune**

- reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate;
- înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED;
- instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență, acolo unde acestea se impun pentru economie de energie.

**d. Sisteme alternative de producere a energiei electrice pentru consum propriu; utilizarea surselor regenerabile de energie.**

Soluția propune instalarea unor sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizând surse regenerabile de energie, instalații cu panouri solare fotovoltaice pentru consumul de energie electrică iluminat din spațiile comune.

Simularea producției de energie pentru un mp. panou fotovoltaic la amplasament indică o producție anuală de 227kwh/an.

Se propune montarea a minim 15 mp panouri fotovoltaice .

**e. Măsurile propuse la instalația de ventilare naturală organizată**

Soluția propune deblocarea, repararea sau curățarea canalelor de ventilare.

**Soluții instalații recomandate la nivelul utilizatorului: la nivel de apartament cu instalația proprie de încălzire și preparare acm; puncte de consum acm, iluminat:**

**Intervențiile asupra instalației vizează reducerea consumului de energie pentru satisfacerea necesarului determinat (încălzire, apă caldă de consum, iluminat), costurile implementării acestor soluții sunt în sarcina proprietarilor apartamentelor.**

- instalarea termostate de ambient, de preferință electronice, la acest tip de reglaj pot fi asociate sisteme de programare (optimizare), în general limitate pentru locuințe la simple "ceasuri" programatoare, care permit o reducere a temperaturii pe timp de noapte;
- montarea de robineti termostatați pe corpurile statice, acesta măsura implică asigurarea echilibrării hidraulice a instalației de încălzire interioară și asigurarea reglajului termic local;
- îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către încăperi;
- introducerea între perete și radiator a unei suprafețe reflectante care să reflecteze căldura radiantă către camera;
- înlocuirea obiectelor sanitare vechi/ineficiente;
- utilizarea de dispersoare de dus economic;
- utilizarea lampilor economice, a lampilor cu led, în locul celor cu incandescență.

- asigurarea corectei ventilări a bucătăriilor și băilor și a balcoanelor închise prin dispozitive de ventilare naturală (unde este cazul). Acesta masura are ca scop asigurarea cotei minime de aer proaspăt necesar realizării confortului fiziologic.

Realizarea ei poate fi facuta prin:

- crearea unor sisteme controlate de pătrundere a aerului proaspăt din exterior (prize cu clapete mobile ș.a.);
- asigurarea unei corecte funcționări a canalelor verticale de ventilație existente în băile, grupurile sanitare suplimentare și cămărilor neventilate direct, precum și în unele bucătării;
- montarea de grile higroreglabile murale.

Se atrage atenția asupra consecințelor nefavorabile majore, care pot să apară dacă nu se rezolvă corect această problemă:

- dezagregamente în ceea ce privește condițiile de locuire (aer viciat, umiditate relativă mare ș.a.);
- riscul apariției condensului pe suprafețele interioare ale elementelor de construcție perimetrale;
- creșterea cantității de vapori de apă care condensează în anotimpul rece în interiorul elementelor de construcție care fac parte din anvelopa clădirii.

### Masuri Conex

Sunt recomandate și următoarele masuri conex

- desemnarea unui reprezentant al utilizatorilor pentru urmărirea executiei lucrarilor de reabilitare termica;
- incurajarea ocupantilor de a utiliza cladirea corect, fiind motivati pentru a reduce consumul de energie;

### Prezentarea indicatorilor

Rezultate	Valoare începutul implementării proiectului	la Valoare la finalul implementării proiectului
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)	203.168	57.47
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	278.32	135.07
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale pentru toata cladirea	278.32	123.28
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m <sup>2</sup> an)	0	11.79
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	59.53	25.81

Reduceri	Procent %
② reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	71.71
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	51.47
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale pentru toata cladirea	55.71
reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	56.64

### **Componenta - Blocul de locuințe 5A**

#### **Descrierea clădirii din punct de vedere arhitectural și structural**

Blocul a fost finalizat în anul 1978, cu funcțiunea de locuința colectivă, 36 unități locative, cu spații comerciale și prestări servicii la parter. Regimul de înălțime al clădirii este Subsola+P+9E; Accesul în clădire se face din str. Soseaua Vestului. În zona parter este amplasată intrarea principală și cea secundară, și spații tehnice cu utilizare comună.

Blocul are două terase necirculabile, peste etajul 9 și peste etajul tehnic retras – camea troliu lift. Blocul este alipit la rost de separație cu bl.5B, pe latura Nord - Est. Pentru circulația pe verticală clădirea este dotată cu lift. Sistemul constructiv este alcătuit din diafragme de beton armat.

Acoperișul este de tip terasă necirculabilă, iar învelișul este din membrana bituminoasă. La hidroizolația teraselor s-a intervenit cu lucrări de reparații zonale.

Tencuielile de pe fațadă prezintă degradări vizibile, balcoanele au fost închise în mod neunitar cu diverse materiale, o parte din ferestrele exterioare sunt deteriorate iar cele care au fost înlocuite sunt de diferite culori și modele.

#### **Instalația de încălzire, Instalația de preparare apă caldă menajeră**

Clădirea nu mai este bransată de la sistemul centralizat de producere a energiei termice și preparare apă caldă menajeră. La data expertizei au fost identificate toate cele 36 apartamente care au optat pentru sursă proprie centrale termice individuale pe combustibil gaze naturale.

#### **Modul de asigurare al agentului termic și prepararea apei calde de consum**

Instalațiile interioare de încălzire ale apartamentelor sunt cu corpuri statice. Nu se cunoaște dacă sunt instalați robineti termostatați.

#### **Instalația de iluminat**

Instalațiile de iluminat din apartamente sunt dotate cu corpuri de iluminat ce utilizează lampi fluorescente și cu Led.

Puterea pentru iluminat aproximativă pentru apartamente și spații comune este aproximativ 24.4 KW. Casa scării are corpuri de iluminat de 40 W/corp.

#### **Instalația de ventilație mecanică**

Clădirea are instalație de ventilație naturală cu deficiente.

#### **Instalația de climatizare**

Clădirea nu are instalație de climatizare centralizată.

## **Prezentarea pachetului de soluții ales, conform operațiunii**

Consumul energetic al clădirii se compune din: încălzire, apa caldă de consum și iluminat.

Pe lângă calitățile termice ale clădirii și calitățile de bază ale instalațiilor, acest consum depinde de importanța încăperilor încălzite, de mediul adiacent acestora (climat și vecinătate), de opțiunile ocupanților în materie de confort (și de economie) și de posibilitățile de intervenție ale acestora (de manieră directă sau indirectă) în mod rațional asupra gestiunii propriilor instalații. Aceste posibilități de gestiune corespund parametrilor reglajului și programării.

În scopul analizei efectului de reducere a consumului de energie al clădirii aferent fiecărei măsuri de modernizare energetică, se determină consumul de energie anual normal pentru încălzirea spațiilor, prepararea apei calde de consum și asigurarea iluminatului clădirii pentru situația actuală, acesta devenind o valoare de referință pentru toate intervențiile asupra clădirii și instalațiilor aferente acesteia. Această valoare se determină în conformitate cu părțile I și II ale Metodologiei MC001.

Decizia adoptării unei măsuri de modernizare energetică este cea de eficiență economică a măsurii (pachetului de măsuri), în conformitate cu indicatorii tehnico - economici.

Scopul principal al măsurilor de reabilitare / modernizare energetică a clădirilor existente îl constituie asigurarea confortului în clădire, reducerea consumurilor de energie finală și primară, și a emisiilor de CO<sub>2</sub>. Intervențiile propuse se grupează astfel:

- Construcții C- pentru anvelopa clădirii
- Instalații cu surse regenerabile (Pachet de soluții 2 cu RES)

Soluțiile pentru anvelopa clădirii care se aplică în ambele scenarii de instalații, acestea sunt notate cu C și cumulate într-un pachet de soluții Pachet Construcții:

### **Descrierea soluțiilor recomandate pentru anvelopa clădirii- Rezistente termice ale elementelor de anvelopa reabilitate**

Intervențiile asupra clădirii vizează reducerea necesarului propriu de căldură al clădirii, independent de comportamentul instalațiilor și al consumatorilor. În principiu, acestea sunt următoarele:

- Ameliorarea izolației termice a partilor opace ale elementelor de construcție verticale și orizontale;
- Ameliorarea elementelor de construcție vitrate.

***La suplimentarea izolației termice a elementelor de construcție care compun anvelopa*** clădirii de locuit existente și la îmbunătățirea detaliilor de noduri caracteristice ale acestora, s-a urmarit:

- prevederea unor izolații termice suplimentare adecvate (cu caracteristici higrotermice corespunzătoare), cu o grosime suficientă, evitând materialele care ar necesita dimensiuni excesive, termoizolații eficiente ( $\lambda < 0,044 \text{ W/mK}$ );

- izolarea termică suplimentară în dreptul punților termice, urmărind diminuarea efectului negativ al acestora asupra pierderilor de căldură și asupra câmpului de temperaturi de pe suprafețele interioare ale elementelor care compun anvelopa clădirii, evitând în acest fel posibilitatea apariției condensului superficial;

- amplasarea judicioasă a izolației termice suplimentare, evitând poziționarea defectuoasă sub aspectul difuziei vaporilor de apă și al stabilității termice;

- adoptarea unor soluții eficiente din punct de vedere economic, evitând consumurile de materiale și costurile excesive.

-



***Au fost luate în vedere următoarele aspecte importante:***

- Corectarea în cât mai mare măsură a punților termice, considerand zona de influență a acestora.
- Realizarea unei continuități a izolației termice, atât fizic cât și ca valoare a rezistenței termice (aceleași rezistențe termice pentru zone cu alcătuiți diferite).
- Realizarea unor coeficienți liniari de transfer termic  $\Psi$  - cât mai reduși, la nodurile care reprezintă punți termice geometrice; colțuri ieșinde, intersecția pereților exteriori cu terasa, conturul tâmplăriei exterioare.
- Poziționarea izolației termice suplimentare pe exteriorul elementelor de construcție.
- Prevederea unor tencuieli adecvate la interior și la exterior care să asigure impermeabilitate la apă și permeabilitate la vaporii de apă.

***La modernizarea termotehnică a clădirii de locuit existente, se recomandă realizarea cel puțin următoarelor valori pentru rezistențele termice corectate:***

- pereți exteriori (zona opacă)  $R' \geq 1,80 \text{ m}^2\text{K/W}$
- planșee peste ultimul nivel  $R' \geq 5 \text{ m}^2\text{K/W}$
- planșee peste subsoluri neîncălzite  $R' \geq 2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$

***Principalele criterii, exigențe și niveluri de performanță din punct de vedere termo-higro-energetic care au stat la baza alegerii soluțiilor de îmbunătățire a protecției termice sunt următoarele:***

- asigurarea unui confort termic superior în sezonul rece, inclusiv în ceea ce privește indicii PMV și PPD, conform SR ISO 7730 - Ambianțe termice moderate, determinarea indicilor PMV și PPD și specificarea condițiilor de confort termic;
- îmbunătățirea microclimatului interior în sezonul rece și cald, în principal prin mărirea stabilității termice, dar și prin luarea unor măsuri de reducere a efectelor însoririi excesive;
- reducerea în cea mai mare măsură, a necesarului anual de căldură pentru încălzirea clădirilor;
- reducerea emisiei de substanțe poluante și în primul rând a emisiei de  $\text{CO}_2$ , prin micșorarea consumului de combustibil și deci de energie primară (criteriul ecologic);
- micșorarea substanțială a cheltuielilor de exploatare pentru încălzirea locuințelor și recuperarea cât mai rapidă a cheltuielilor efectuate pentru modernizare.

***La întocmirea proiectului de reabilitare și modernizare termică, se va trata cu atenție specială realizarea unei protecții corespunzătoare la acțiunea apei, sub diverse forme, astfel:***

- etanșarea hidrofugă pe conturul tâmplăriei exterioare;
- folosirea unor straturi de protecție a straturilor termoizolante, din materiale hidrofobe, etanșe și fără risc de fisurare;
- evitarea umezirii excesive a straturilor termoizolante, printr-o corectă rezolvare a problemei difuziei vaporilor de apă prin elementele de construcție, conform C 107/6 -Normativ general privind calculul transferului de masă (umiditate) prin elementele de construcție (înlocuiește STAS 6472/4);
- uscarea elementelor de construcție existente umede, ca o condiție prealabilă prevederii unor straturi termoizolante suplimentare.
- Sporirea rezistenței planșeului peste subsol tehnic și planșeelor de peste holul de acces intrare și camera de evacuare a gunoiului
- Sporirea rezistenței termice a planșeelor prin aplicarea la intradosul plăcii subsolului, a unei termoizolații de grosime **10 cm spuma poliuretanică** cu o conductivitate termică de calcul  $\lambda \leq 0.040 \text{ W/(mK)}$ , coborarea termoizolației pe pereții subsolului minim 30 cm, în scopul atenuării efectelor punților termice geometrice.

- *Detalii:* Termoizolarea planseelor se realizează după îndepărtarea straturilor care nu au aderență la stratul suport și pregătirea stratului suport pentru aplicarea noii soluții de termoizolare cu PUR.
- Sporirea rezistenței termice a planseelor, prin aplicarea la intradosul plăcii, a unui strat de spumă poliuretanică de grosime min. 10 cm. Termoizolația va fi coborâtă minim 30 cm pe pereții interiori ai subsolului și va fi protejată cu un strat de tencuială.
- **Sporirea rezistenței termice a pereților exteriori**

Măsura prevede sporirea rezistenței termice prin termoizolare la exterior cu termosistem în sistem ETICS **material termoizolant - vată bazaltică, plăci de fatadă, (sistem compozit aglomerat tehnic), cu grosimea termoizolației de 15 cm.** Se va prevedea protecția acestuia prin aplicarea tencuiei exterioare. La aplicarea termosistemului se va acorda o atenție sporită ameliorării efectelor punctelor termice constructive.

**Perete exterior către rost închis-** în zona rostului închis nu se poate interveni pentru a termoizola în plan vertical perețele, recomandarea este de etansare a rostului cu profile verticale.

Pe fatadă vest care rămâne liberă deasupra rostului seismic; bl 12 având un regim de înălțime mai mic, se termoizolează perețele cu soluția 15 cm vată bazaltică plăci de fatadă și se etansează îmbinarea rost/ termoizolație

*Detalii:* Soluția de îmbunătățire a protecției termice a pereților exteriori pe baza unei structuri compacte se realizează cu sisteme compozite de izolare termică - termosistem (ETICS= External Thermal Insulation Composite Systems – Sisteme compozite de izolare termică la exterior), având ca elemente componente: adeziv, material termoizolant, dibluri, masă de șpaclu pentru armare, plasa din fibre de sticlă, accesorii (profile de colț, profile de soclu, profile pentru rosturi etc.), tencuială decorativă (siliconică,). Sistemele /materialele trebuie să respecte prevederile din Ghidul privind proiectarea și executarea lucrărilor de reabilitare termică a clădirilor, precum și cele referitoare la cerința fundamentală de securitate la incendiu (pentru materiale și sisteme tehnologice prevederile privind clasa de reacție la foc).

Punerea în operă corectă a sistemului compozit de izolare termică la exterior (ETICS) se face conform standardelor europene în vigoare. SR EN 13500 – Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior (ETICS) pe bază de vată minerală. Specificație. Este deosebit de important să se utilizeze exclusiv componentele unui singur sistem, pentru a avea garanția că acestea sunt compatibile.

Aplicarea soluției trebuie să se facă astfel încât să se asigure, în cât mai mare măsură, continuitatea stratului termoizolant, inclusiv și în special, la racordarea cu soclurile, cu streșinile acoperișurilor cu pod, atic. În același scop, este necesar ca pe conturul tâmplăriei exterioare să se realizeze o căptușire termoizolantă a glafurilor exterioare, inclusiv a solbancurilor cu polistiren extrudat plăci grosime 3 cm.

Planseul în consola intrados balcoane închise se va termoizola la intrados cu termosistem vată bazaltică - recomandat grosime 15 cm.

În aceste condiții se impune pregătirea stratului suport pereți exteriori în vederea termoizolării cu vată bazaltică plăci de fatadă grosime 15 cm.

Stratul suport trebuie verificat și reparat, inclusiv în ceea ce privește planeitatea, având în vedere că în această soluție abaterile de la planeitate nu pot fi corectate prin sporirea grosimii stratului de protecție. Verificările uzuale ale suportului, făcute în zone diferite pe toată suprafața prin sondaj, înainte de aplicarea sistemului de termoizolație, sunt testul de curățenie, testul de zgâriere, testul de umezire, testul de smulgere. Pregătirea suportului se face diferențiat, în funcție de starea și natura acestuia prin periere, rașchetare, spălare etc. Nivelarea cu mortar adecvat într-un strat se face

pentru respectarea valorilor limită pentru abaterile de planeitate ale stratului suport și ale stratului final. Înainte de aplicarea plăcilor termoizolante trebuie, obligatoriu, făcută verificarea eliminării umidității ascensionale.

### **Inchiderea balcoanelor de pe fatada**

Conform expertizei de rezistență se recomandă: Înlocuirea parapetilor frontali ai balcoanelor pentru care s-au putut observa degradări semnificative, fiind vorba în special de parapetii ai caror balcoane nu au fost închise cu tamplarie de către proprietari și pe care apele meteorice i-au putut degrada mai repede.

Se va repara intradosul plăcilor balcoanelor care prezintă urme de expulzare a stratului de acoperire a betonului și armături expuse și corodate.

Se mențin parapetii laterali existenți și se tencuiesc. Se propune schimbarea parapetilor frontali, pentru balcoanele care nu au fost închise sau pentru cele pentru care s-a constatat o deteriorare semnificativă, cu un parapet de 90 cm din confecții metalice vopsite și vată minerală, închisă la interior cu gips carton și la exterior cu FIBROCIMENT, placate cu termosistem.

### **- Termoizolarea planșelor peste ultimul nivel planșee terasă**

**-Sporirea rezistenței termice la planșeele peste ultimul nivel - termoizolarea cu material termoizolant EPS 200 grosime 30 cm.**

**Îndepărtarea tuturor straturilor existente până la fața superioară a planșeului din beton armat și refacerea lor completă.** Soluția se recomandă atunci când starea tuturor straturilor, inclusiv a materialului din care se realizează pantele, nu este corespunzătoare (umpluturi termoizolante cu conținut mare de apă care nu poate fi îndepărtată prin uscare, praf hidrofoab ș.a.). Soluția se aplică, de asemenea, în situația în care, cu ocazia reabilitării terasei, se dorește schimbarea sistemului de pantă sau în situația în care grosimea și/sau greutatea stratului care creează pantele constituie un impediment în adoptarea unor soluții corespunzătoare de reabilitare.

În zonele în care aticul are înălțime mică acesta va supraînălța cu 30 cm, se termoizolează (îmbracă) cu plăci de polistiren expandat de calitate EPS 80 în plan vertical și orizontal de 10 cm grosime până la racordarea cu termoizolația peretilor exteriori.

Se vor reface straturile și pantele planșeului terasă după cum urmează: peste placa de bază se toarnă sapa de pantă min 1%, sapa egalizare, membrană barieră de vapori și strat difuzie, termoizolația EPS 200 grosime 30 cm, straturi de hidroizolație, protecție hidroizolație strat de pietriș minim 10 cm.

Caracteristicile termoizolației EPS 200-domeniu de utilizare- sub forma panourilor termoizolante pentru: spații cu încărcare statică foarte ridicată, terase circulabile, sub pardoseli cu trafic mediu și greu.

Justificarea alegerii unei termoizolații cu indicativul EPS 200 în loc de EPS 150 se recomandă ghidul GP 123-2013 este cea că în unul din scenariile analizate se propune amplasarea de panouri fotovoltaice pentru substituirea parțială formei de energie electrică, cu amplasare pe aceste terase.

### **Izolarea fatadei parte vitrată**

Se propune înlocuirea tamplariei exterioare existente a apartamentelor, inclusiv vitrajele de la balcoanele închise cu materiale necorespunzătoare (metal, lemn, PVC cu sticlă inefficientă energetic) și spațiilor comune. Tamplaria propusă, performanța energetică trebuie să fie caracterizată de o rezistență termică medie pe clădire valoarea minimă de 0.77 (mp K/W) rama, sticlă, baghetă. Montajul tamplariei exterioare va fi făcut cu sisteme de benzi de etansare barieră de vânt și condens specifice pentru interior și exterior.

Asigurarea calității aerului interior- Se propun soluții de ventilație naturală prin introducerea dispozitivelor/fantelor/grilelor pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și

evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă de tip grile higroreglabile murale sau în tocul tamplăriei ce se înlocuiește.

#### *Detalii:*

Măsura se referă la înlocuirea tamplăriei exterioare existente la camere de locuit și balcoane, înlocuirea balcoanelor, inclusiv a celei aferente accesului în blocul de locuințe spații comune.

Lucrările pentru înlocuirea tamplăriei se vor desfășura în conformitate cu specificațiile din planșele desenate (tablouri de tamplărie) respectându-se standardul SR EN 14351-1+A1 "Ferestre și uși. Standard de produs, caracteristici de performanță".

Înlocuirea tâmplăriei exterioare camere și balcoane, inclusiv a tâmplăriei aferente accesului se va realiza cu tâmplărie performantă energetică cu tocuri și cercevele din PVC cu clasa de reacție la foc C-s2, d0 în sistem pentacameral, cu rânforsări din profile metalice galvanizate. Geamul prevăzut va fi termoizolant dublu (4-16-4 mm), cu o suprafață tratată cu un strat reflectant având un coeficient de emisie  $e < 0,10$  și cu un coeficient de transfer termic de maxim  $U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$  ( $R = 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$ ). Ferestrele vor fi prevăzute cu grile higroreglabile. Profilele din PVC vor îndeplini cerințele specificate în SR EN 12608 privitoare la următoarele clasificări: performanță în funcție de zona climatică (S - severă), posibilitatea reciclării, rezistența la impact (I).

Principale cerințe minime ale caracteristicilor relevante ale tâmplăriei exterioare termoizolante :

#### **Ferestre / Uși de balcon**

- Rezistența la încărcarea dată de vânt - clasa C3
- Capacitatea de rezistență a dispozitivelor de siguranță: valoare prag – rezistență 60 secunde la o forță de 350 N
- Rezistența la deschidere - închidere repetată
  - ferestre: minim 10.000 de cicluri
  - uși: minim 100.000 de cicluri
- Etanșeitatea la apă - minim clasa 7A
- Permeabilitatea la aer - minim clasa 4
- Reacție foc : Cs2d0
- Performanță acustică minim 29 dB (-1;-5)
- Transmitanță termică :  $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  ( $R' \geq 0,77 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$ )

Se admit derogări față de valoarea prag a transmitanței termice pentru ferestrele de baie, care au o suprafață mai mică de  $0,8 \text{ m}^2$ .

#### **Uși de exterior**

- Rezistența la încărcarea dată de vânt - clasa C2
- Capacitatea de rezistență a dispozitivelor de siguranță : valoare prag - rezistență 60 secunde la o forță de 350 N
- Etanșeitatea la apă - clasa 6A
- Permeabilitatea la aer - clasa 3
- Reacție foc - Cs2d0
- Performanță acustică - 25 dB (-1;-5)
- Transmitanță termică -  $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  ( $R' \geq 0,77 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$ )

#### **Profile**

Cerințele profilelor din PVC utilizate la confecționarea tâmplăriei se indică așa cum prevede SR EN 12608:2016 cu următoarele precizări: Profil PVC pentacameral, culoare alb.; Clasa grosimii peretilor exteriori - B; Armatura oțel zincat - minim 1,5 mm; Regim climatic - sever (S)

- Suprafața nevizibilă poate fi din material reprocesabil și reciclabil conform punctului 5.2.1 din SR EN 12608:2016
- Toleranțe la grosimi exterioare conform tabel 4 din SR EN 12608:2016

### **Grile higroreglabile**

Grile de ventilatie mecanica higroreglabile. Grilele vor fi dotate cu detectoare pentru inchidere orificii de ventilare la o presiune diferentiala de 20 respectiv 30 Pa (intre exterior si interior). Pentru spatiile cu functiunea de bucatarie, tamplaria va fi prevazuta cu grile de ventilatie din pvc conform tabloului de tamplarie.

Pentru realizarea inchiderilor balcoanelor cu tamplarie se propune renuntarea la toate parapetele realizate din prefabricate din beton si local din balustrada metalica (forma initiala), precum si la parapetele pline realizate de unii locatari de-a lungul timpului) in conformitate cu prevederile expertizei tehnice (stadiu avansat de degradare si nu mai prezinta siguranta in exploatare). Dupa desfacerea acestora se va procede la realizarea unor noi parapet frontale termoizolate la exterior cu termosistem vata bazaltica placi de fatada 15 cm grosime.. Parapetul construit va avea in interior vata minerala bazaltica de 5 cm

Fixarea tamplariei se va realiza cu suruburi autofiletante iar etansarea pe contur se va realiza cu benzi de etansare pentru exterior si interior agrementate pentru acest tip de etansare. Glafurile prevazute se vor executa din tabla zincata pre-vopsita in camp electrostatic. Montarea glafurilor se va executa cu fixare in solbancuri prevazute la partea inferioara a tamplariei peste termoizolatia din polistiren de 3 cm grosime prevazuta pe conturul spaletilor.

Se vor inlocui ferestrele aferente casei scarilor si a altor spatii comune pentru pastrarea iluminatului si ventilatiei naturale si desfumarii.

### **Reabilitarea instalațiilor de încălzire, ventilare, apă caldă de consum și iluminat spatii comune**

#### **Masuri la nivelul distributiei agentului termic**

- realizarea lucrărilor de rebranșare a clădirii la sistemul centralizat de furnizare a energiei termice a consumatorilor debransati care nu au optat pentru surse proprii centrale termice murale in apartamente.

#### **Masuri la nivelul utilizatorului (spațiile încălzite și punctele de consum a.c.m.)**

- instalarea de robinete termostactice la corpurile de încălzire;
- spălarea corpurilor statice de încălzire pentru eliminarea depunerilor de nisip si nămol de la partea inferioara a corpurilor statice;
- spălarea, curățarea chimică și protecția anticorozivă a instalației;
- înlocuirea ventilelor nefuncționale

#### **Masuri propuse la instalatia de iluminat din spatii comune**

- reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate;
- înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED;
- instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență, acolo unde acestea se impun pentru economie de energie.

## **Sisteme alternative de producere a energiei electrice pentru consum propriu; utilizarea surselor regenerabile de energie**

Solutia propune instalarea unor sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizând surse regenerabile de energie, instalații cu panouri solare fotovoltaice pentru consumul de energie electrica iluminat din spatiile comune.

Simularea productiei de energie pentru un mp. panou fotovoltaic la amplasament indica o productie anuala de 227kwh/an.

Se propune montarea a minim 15 mp panouri fotovoltaice.

## **Masuri propuse la instalatia de ventilare naturala organizata**

Solutia propune deblocarea, repararea sau curățarea canalelor de ventilare.

**Solutii instalatii recomandate la nivelul utilizatorului: la nivel de apartament cu instalatia proprie de incalzire si preparare acm; puncte de consum acm, iluminat:**

**Intervențiile asupra instalației vizează reducerea consumului de energie pentru satisfacerea necesarului determinat (încălzire, apă caldă de consum, iluminat), costurile implementarii acestor solutii sunt in sarcina proprietarilor apartamentelor.**

- instalarea termostate de ambient, de preferință electronice, la acest tip de reglaj pot fi asociate sisteme de programare (optimizare), în general limitate pentru locuințe la simple “ceasuri” programatoare, care permit o reducere a temperaturii pe timp de noapte;
- montarea de robineti termostatați pe corpurile statice, acesta masura implica asigurarea echilibrării hidraulice a instalației de încălzire interioară si asigurarea reglajului termic local;
- indepartarea obiectelor care impiedica cedarea de caldura a radiatoarelor catre incapere;
- introducerea intre perete si radiator a unei suprafete reflectante care sa reflecteze caldura radianta catre camera;
- inlocuirea obiectelor sanitare vechi/ineficiente;
- utilizarea de dispersoare de dus economic;
- utilizarea lampilor economice, a lampilor cu led, in locul celor cu incandescenta.
- asigurarea corecteii ventilării a bucătărilor și băilor si a balcoanelor inchise prin dispozitive de ventilare naturală (unde este cazul). Acesta masura are ca scop asigurarea cotei minime de aer proaspăt necesar realizării confortului fiziologic.

Realizarea ei poate fi facuta prin:

- crearea unor sisteme controlate de pătrundere a aerului proaspăt din exterior (prize cu clapete mobile ș.a.);
- asigurarea unei corecte funcționări a canalelor verticale de ventilație existente în băile, grupurile sanitare suplimentare și cămările neventilate direct, precum și în unele bucătării;
- montarea de grile higroreglabile murale.

Se atrage atenția asupra consecințelor nefavorabile majore, care pot să apară dacă nu se rezolvă corect această problemă:

- dezagremente în ceea ce privește condițiile de locuire (aer viciat, umiditate relativă mare ș.a.);
- riscul apariției condensului pe suprafețele interioare ale elementelor de construcție perimetrale;
- creșterea cantității de vaporii de apă care condensează în anotimpul rece în interiorul elementelor de construcție care fac parte din anvelopa clădirii.

## **Masuri Conexa**

Sunt recomandate si urmatoarele masuri conexa in vederea cresterii in mod direct sau indirect a performantei energetice a apartamentului din blocul de locuinte, sunt masuri fara costuri importante avand in vedere comportamentul consumatorului fata de utilizarea rationala a energiei.

Masuri generale de organizare:

- desemnarea unui reprezentant al utilizatorilor pentru urmarirea executiei lucrarilor de reabilitare termica;
- incurajarea ocupantilor de a utiliza cladirea corect, fiind motivati pentru a reduce consumul de energie;

#### Prezentarea indicatorilor

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)	168.97	<b>69.62</b>
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	274.78	<b>158.55</b>
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale pentru toata cladirea	274.78	<b>146.76</b>
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m <sup>2</sup> an)	0	<b>11.79</b>
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	46.46	<b>24.74</b>

Reduceri	Procent %
reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	58.80
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	42.3
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale pentru toata cladirea	46.59
reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	46.75

#### **Componenta - Blocul de locuințe 6A, B**

#### Descrierea clădirii din punct de vedere arhitectural și structural

Blocul a fost finalizat in anul 1976, cu functiunea de locuinta colectiva, 80 unitati locative, cu spatii comerciale si prestari servicii la parter. Regimul de inaltime al cladirii este Subsol+P+10E; Accesul in cladire se face din fatada SV (spatele blocului).

In zona parter este amplasata intrarea principala, si spatii tehnice cu utilizare comuna. Blocul are doua terase necirculabile, peste etajul 10 si peste etajul tehnic. Blocul este format din doua tronsoane alipite la rost de separatie. Pentru circulatia pe verticala cladirea este dotata cu lift.

Sistemul constructiv este alcatuit din diafragme de beton armat. Acoperisul este de tip terasa necirculabila, iar invelitoarea este din membrana bituminoasa. La hidroizolatia teraselor s-a

intervenit cu lucrari de reparatii zonale. Tencuielile de pe fatada prezinta degradari vizibile, balcoanele au fost inchise in mod neunitar cu diverse materiale, o parte din ferestrele exterioare sunt deteriorate iar cele care au fost inlocuite sunt de diferite culori si modele.

#### **Instalatia de incalzire ; Instalatia de preparare apa calda menajera**

Cladirea este bransata de la sistemul centralizat de productie a energiei termice si preparare apa calda menajera

La data expertizei au fost identificate 19 apartamente care au optat pentru sursa proprie centrale termice individuale pe combustibil gaze naturale si 5 apartamente care se incalzesc cu radiatoare electrice sau aparatele tip split.

#### **Modul de asigurare al agentului termic si prepararea apei calde de consum.**

Instalatiile interioare de incalzire ale apartamentelor sunt cu corpuri statice. Acestea sunt dotate cu robineti termostatați si alocatoare de costuri.

#### **Instalatia de iluminat**

Instalatiile de iluminat din apartamente sunt dotate cu corpuri de iluminat ce utilizeaza lampi fluorescente si cu Led.

Puterea pentru iluminat aproximativa pentru apartamente si spatii comune este aproximativ 52 KW. Casa scarii are corpuri de iluminat de 40 W/corp.

#### **Instalatia de ventilare mecanica**

Cladirea are instalatie de ventilare naturala cu deficiente.

#### **Instalatia de climatizare**

Cladirea nu are instalatie de climatizare centralizata.

#### **Prezentarea pachetului de solutii ales, conform operatiunii**

Consumul energetic al clădirii se compune din: încălzire, apa caldă de consum si iluminat. Pe lângă calitățile termice ale clădirii și calitățile de bază ale instalațiilor, acest consum depinde de importanța încăperilor încălzite, de mediul adiacent acestora (climat și vecinătate), de opțiunile ocupanților în materie de confort (și de economie) și de posibilitățile de intervenție ale acestora (de manieră directă sau indirectă) în mod rațional asupra gestiunii propriilor instalații. Aceste posibilități de gestiune corespund parametrilor reglajului și programării.

În scopul analizei efectului de reducere a consumului de energie al clădirii aferent fiecărei măsuri de modernizare energetică, se determină consumul de energie anual normal pentru încălzirea spațiilor, prepararea apei calde de consum și asigurarea iluminatului clădirii pentru situația actuală, acesta devenind o valoare de referință pentru toate intervențiile asupra clădirii și instalațiilor aferente acesteia. Această valoare se determină în conformitate cu părțile I și II ale Metodologiei MC001.

Decizia adoptării unei măsuri de modernizare energetică este cea de eficiență economică a măsurii (pachetului de măsuri), în conformitate cu indicatorii tehnico - economici.

Scopul principal al măsurilor de reabilitare / modernizare energetică a clădirilor existente îl constituie asigurarea confortului în cladire, reducerea consumurilor de energie finala si primara, si-a emisiilor de CO2. Interventiile propuse se grupeaza astfel:

- Constructii C- pentru anvelopa cladirii
- Instalatii cu surse regenerabile (Pachet de solutii 2 cu RES)



Soluțiile pentru anvelopa clădirii care se aplică în ambele scenarii de instalatii, acestea sunt notate cu C și cumulate într-un pachet de soluții Pachet Constructii:

### **Descrierea soluțiilor recomandate pentru anvelopa clădirii- Rezistente termice ale elementelor de anvelopa reabilite**

Intervențiile asupra clădirii vizează reducerea necesarului propriu de căldură al clădirii, independent de comportamentul instalațiilor și al consumatorilor. În principiu, acestea sunt următoarele:

- Ameliorarea izolației termice a partilor opace ale elementelor de construcție verticale și orizontale;
- Ameliorarea elementelor de construcție vitrate.

**La suplimentarea izolației termice a elementelor de construcție care compun anvelopa** clădirii de locuit existente și la îmbunătățirea detaliilor de noduri caracteristice ale acestora, s-a urmărit:

- prevederea unor izolații termice suplimentare adecvate (cu caracteristici higrotermice corespunzătoare), cu o grosime suficientă, evitând materialele care ar necesita dimensiuni excesive, termoizolații eficiente ( $\lambda < 0,044 \text{ W/mK}$ );

- izolarea termică suplimentară în dreptul punților termice, urmărind diminuarea efectului negativ al acestora asupra pierderilor de căldură și asupra câmpului de temperaturi de pe suprafețele interioare ale elementelor care compun anvelopa clădirii, evitând în acest fel posibilitatea apariției condensului superficial;

- amplasarea judicioasă a izolației termice suplimentare, evitând poziționarea defectuoasă sub aspectul difuziei vaporilor de apă și al stabilității termice;

- adoptarea unor soluții eficiente din punct de vedere economic, evitând consumurile de materiale și costurile excesive.

### **Au fost luate în vedere următoarele aspecte importante:**

- Corectarea în cât mai mare măsură a punților termice, considerând zona de influență a acestora.

- Realizarea unei continuități a izolației termice, atât fizic cât și ca valoare a rezistenței termice (aceleași rezistențe termice pentru zone cu alcătuiți diferite).

- Realizarea unor coeficienți liniari de transfer termic  $\Psi$  - cât mai reduși, la nodurile care reprezintă punți termice geometrice; colțuri ieșinde, intersecția pereților exteriori cu terasa, conturul tâmplăriei exterioare.

- Poziționarea izolației termice suplimentare pe exteriorul elementelor de construcție.

- Prevederea unor tencuieli adecvate la interior și la exterior care să asigure impermeabilitate la apă și permeabilitate la vaporii de apă.

**La modernizarea termotehnică a clădirii de locuit existente, se recomandă realizarea cel puțin următoarelor valori pentru rezistențele termice corectate:**

- pereți exteriori (zona opacă)  $R' \geq 1,80 \text{ m}^2\text{K/W}$
- planșee peste ultimul nivel  $R' \geq 5 \text{ m}^2\text{K/W}$
- planșee peste subsoluri neîncălzite  $R' \geq 2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$

**Principalele criterii, exigențe și niveluri de performanță din punct de vedere termo-higro-energetic care au stat la baza alegerii soluțiilor de îmbunătățire a protecției termice sunt următoarele:**

- asigurarea unui confort termic superior în sezonul rece, inclusiv în ceea ce privește indicii PMV și PPD, conform SR ISO 7730 - Ambianțe termice moderate, determinarea indicilor PMV și PPD și specificarea condițiilor de confort termic;

- îmbunătățirea microclimatului interior în sezonul rece și cald, în principal prin mărirea stabilității termice, dar și prin luarea unor măsuri de reducere a efectelor însoțirii excesive;
- reducerea în cea mai mare măsură, a necesarului anual de căldură pentru încălzirea clădirilor;
- reducerea emisiei de substanțe poluante și în primul rând a emisiei de CO<sub>2</sub>, prin micșorarea consumului de combustibil și deci de energie primară (criteriul ecologic);
- micșorarea substanțială a cheltuielilor de exploatare pentru încălzirea locuințelor și recuperarea cât mai rapidă a cheltuielilor efectuate pentru modernizare.

***La întocmirea proiectului de reabilitare și modernizare termică, se va trata cu atenție specială realizarea unei protecții corespunzătoare la acțiunea apei, sub diverse forme, astfel:***

- etanșarea hidrofugă pe conturul tâmplăriei exterioare;
- folosirea unor straturi de protecție a straturilor termoizolante, din materiale hidrofobe, etanșe și fără risc de fisurare;
- evitarea umezirii excesive a straturilor termoizolante, printr-o corectă rezolvare a problemei difuziei vaporilor de apă prin elementele de construcție, conform C 107/6 -Normativ general privind calculul transferului de masă (umiditate) prin elementele de construcție (înlocuiește STAS 6472/4);
- uscarea elementelor de construcție existente umede, ca o condiție prealabilă prevederii unor straturi termoizolante suplimentare.
- **Sporirea rezistenței planșeului peste subsol tehnic și planșeelor de peste holul de acces intrare și camera de evacuare a gunoiului**
- Sporirea rezistenței termice a planșeelor prin aplicarea la intradosul plăcii subsolului, a unei termoizolații de grosime **10 cm spuma poliuretanică** cu o conductivitate termică de calcul  $\lambda \leq 0.040 \text{ W/(mK)}$ , coborârea termoizolației pe pereții subsolului minim 30 cm, în scopul atenuării efectelor punctelor termice geometrice.
- *Detalii:* Termoizolarea planșeelor se realizează după îndepărtarea straturilor care nu au aderența la stratul suport și pregătirea stratului suport pentru aplicarea noii soluții de termoizolare cu PUR.
- Sporirea rezistenței termice a planșeelor, prin aplicarea la intradosul plăcii, a unui strat de spuma poliuretanică de grosime min. 10 cm. Termoizolația va fi coborâtă minim 30 cm pe pereții interiori ai subsolului și va fi protejată cu un strat de tencuială.

#### **Sporirea rezistenței termice a peretilor exteriori**

Măsura prevede sporirea rezistenței termice prin termoizolare la exterior cu termosistem în sistem ETICS **material termoizolant - vată bazaltică, plăci de fatadă, (sistem compozit aglomerat tehnic), cu grosimea termoizolației de 15 cm.** Se va prevedea protecția acestuia prin aplicarea tencuiei exterioare. La aplicarea termosistemului se va acorda o atenție sporită ameliorării efectelor punctelor termice constructive.

**Perete exterior către rost închis-** în zona rostului închis nu se poate interveni pentru a termoizola în plan vertical peretele, recomandarea este de etansare a rostului cu profile verticale. Pe fatada vest care rămâne liberă deasupra rostului seismic; bl 12 având un regim de înălțime mai mic, se termoizolează peretele cu soluția 15 cm vată bazaltică plăci de fatadă și se etansează îmbinarea rost/ termoizolație

*Detalii:* Soluția de îmbunătățire a protecției termice a pereților exteriori pe baza unei structuri compacte se realizează cu sisteme compozite de izolare termică - termosistem (ETICS= External Thermal Insulation Composite Systems – Sisteme compozite de izolare termică la exterior), având ca elemente componente: adeziv, material termoizolant, dibluri, masă de șpaclu pentru armare, plasa din fibre de sticlă, accesorii (profile de colț, profile de soclu, profile pentru rosturi etc.), tencuială decorativă (siliconică,). Sistemele /materialele trebuie să respecte prevederile din Ghidul privind proiectarea și executarea lucrărilor de reabilitare termică a clădirilor, precum și cele referitoare la

cerința fundamentală de securitate la incendiu (pentru materiale și sisteme tehnologice prevederile privind clasa de reacție la foc).

Punerea în operă corectă a sistemului compozit de izolare termică la exterior (ETICS) se face conform standardelor europene în vigoare. SR EN 13500 – Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior (ETICS) pe bază de vată minerală. Specificație. Este deosebit de important să se utilizeze exclusiv componentele unui singur sistem, pentru a avea garanția că acestea sunt compatibile.

Aplicarea soluției trebuie să se facă astfel încât să se asigure, în cât mai mare măsură, continuitatea stratului termoizolant, inclusiv și în special, la racordarea cu soclurile, cu streșinile acoperișurilor cu pod, atic. În același scop, este necesar ca pe conturul tâmplăriei exterioare să se realizeze o căptușire termoizolantă a glafurilor exterioare, inclusiv a solbancurilor cu polistiren extrudat plăci grosime 3 cm.

Planseul în consola intrados balcoane închise se va termoizola la intrados cu termosistem vată bazaltică - recomandat grosime 15 cm.

În aceste condiții se impune pregătirea stratului suport pereți exteriori în vederea termoizolării cu vată bazaltică plăci de fatadă grosime 15 cm.

Stratul suport trebuie verificat și reparat, inclusiv în ceea ce privește planeitatea, având în vedere că în această soluție abaterile de la planeitate nu pot fi corectate prin sporirea grosimii stratului de protecție. Verificările uzuale ale suportului, făcute în zone diferite pe toată suprafața prin sondaj, înainte de aplicarea sistemului de termoizolație, sunt testul de curățenie, testul de zgâriere, testul de umezire, testul de smulgere. Pregătirea suportului se face diferențiat, în funcție de starea și natura acestuia prin periere, rașchetare, spălare etc. Nivelarea cu mortar adecvat într-un strat se face pentru respectarea valorilor limită pentru abaterile de planeitate ale stratului suport și ale stratului final. Înainte de aplicarea plăcilor termoizolante trebuie, obligatoriu, făcută verificarea eliminării umidității ascensionale.

Extras din Ghid ETICS

Termosistemul compact (placi fixate cu un adeziv pe toată suprafața) conform codului de identificare din SR EN 13162 cu următoarele clase și niveluri minime MW-EN 13162-T5-DS(T+)-CS(10/Y)30-TR-WD(V).

Clasa de reacție la foc a sistemului compozit de izolare termică structura compactă este A1; A2-s1,d0; Rezistența la compresiune sau la efortul la compresiune a plăcilor la o deformare de 10% -CS (10/Y)-minim 30 kPa; Rezistența la tracțiune perpendiculară pe fete -TR minim 10 kPa

### **Inchiderea balcoanelor de pe fatadă**

Conform expertizei de rezistență se recomandă: Înlocuirea parapetilor frontali ai balcoanelor pentru care s-au putut observa degradări semnificative, fiind vorba în special de parapetii ai caror balcoane nu au fost închise cu tamplărie de către proprietari și pe care apele meteorice i-au putut degrada mai repede.

Se va repara intradosul plăcilor balcoanelor care prezintă urme de expulzare a stratului de acoperire a betonului și armături expuse și corodate.

Se mențin parapetii laterali existenți și se tencuiesc. Se propune schimbarea parapetilor frontali, pentru balcoanele care nu au fost închise sau pentru cele pentru care s-a constatat o deteriorare semnificativă, cu un parapet de 90 cm din confecții metalice vopsite și vată minerală, închisă la interior cu gips carton și la exterior cu FIBROCEMENT, plăcate cu termosistem.

### **Termoizolarea planseelor peste ultimul nivel planșee terasă**

Sporirea rezistenței termice la planșeele peste ultimul nivel - termoizolarea cu material termoizolant EPS 200 grosime 30 cm.

**Îndepărtarea tuturor straturilor existente până la fața superioară a planșului din beton armat și refacerea lor completă.** Soluția se recomandă atunci când starea tuturor straturilor, inclusiv a materialului din care se realizează pantele, nu este corespunzătoare (umpluturi termoizolante cu conținut mare de apă care nu poate fi îndepărtată prin uscare, praf hidrofob ș.a.). Soluția se aplică, de asemenea, în situația în care, cu ocazia reabilitării terasei, se dorește schimbarea sistemului de pante sau în situația în care grosimea și/sau greutatea stratului care creează pantele constituie un impediment în adoptarea unor soluții corespunzătoare de reabilitare.

În zonele în care aticul are înălțime mică acesta va supraînălța cu 30 cm, se termoizolează (îmbracă) cu plăci de polistiren expandat de calitate EPS 80 în plan vertical și orizontal de 10 cm grosime până la racordarea cu termoizolația peretilor exteriori.

Se vor reface straturile și pantele planșului terasă după cum urmează: peste placa de bază se toarnă șapă de pantă min 1%, șapă egalizare, membrană barieră de vapori și strat difuzie, termoizolația EPS 200 grosime 30 cm, straturi de hidroizolație, protecție hidroizolație strat de pietris minim 10 cm.

### **Izolarea fațadei parte vitrată**

Se propune înlocuirea tamplăriei exterioare existente a apartamentelor, inclusiv vitrajele de la balcoanele închise cu materiale necorespunzătoare (metal, lemn, PVC cu sticlă inefficient energetic) și spațiilor comune. Tamplăria propusă, performanță energetic trebuie să fie caracterizată de o rezistență termică medie pe clădire valoarea minimă de 0.77 (mp K/W) ramă, sticlă, baghetă. Montajul tamplăriei exterioare va fi făcut cu sisteme de benzi de etansare barieră de vânt și condens specifice pentru interior și exterior.

Asigurarea calității aerului interior- Se propun soluții de ventilație naturală prin introducerea dispozitivelor/fanțelor/grilelor pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de înveliș de tip grile higroreglabile murale sau în tocul tamplăriei ce se înlocuiește

#### *Detalii:*

Măsura se referă la înlocuirea tamplăriei exterioare existente la camere de locuit și balcoane, înlocuirea balcoanelor, inclusiv a celei aferente accesului în blocul de locuințe spații comune. Lucrările pentru înlocuirea tamplăriei se vor desfășura în conformitate cu specificațiile din planșele desenate (tablouri de tamplărie) respectându-se standardul SR EN 14351-1+A1 "Ferestre și uși. Standard de produs, caracteristici de performanță".

Înlocuirea tamplăriei exterioare camere și balcoane, inclusiv a tamplăriei aferente accesului se va realiza cu tamplărie performantă energetic cu tocuri și cercevele din PVC cu clasa de reacție la foc C-s2, d0 în sistem pentacameral, cu rânforsări din profile metalice galvanizate. Geamul prevăzut va fi termoizolant dublu (4-16-4 mm), cu o suprafață tratată cu un strat reflectant având un coeficient de emisie  $\epsilon < 0,10$  și cu un coeficient de transfer termic de maxim  $U=1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$  ( $R=0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$ ). Ferestrele vor fi prevăzute cu grile higroreglabile. Profilele din PVC vor îndeplini cerințele specificate în SR EN 12608 privitoare la următoarele clasificări: performanță în funcție de zona climatică (S - severă), posibilitatea reciclării, rezistența la impact (I).

Principale cerințe minime ale caracteristicilor relevante ale tamplăriei exterioare termoizolante :

#### **Ferestre / Uși de balcon**

- Rezistența la încărcarea dată de vânt - clasa C3
- Capacitatea de rezistență a dispozitivelor de siguranță: valoare prag – rezistență 60 secunde la o forță de 350 N
- Rezistența la deschidere - închidere repetată
  - ferestre: minim 10.000 de cicluri

- uși: minim 100.000 de cicluri
- Etanșeitatea la apă - minim clasa 7A
- Permeabilitatea la aer - minim clasa 4
- Reacție foc : Cs2d0
- Performanța acustică minim 29 dB ( -1;-5)
- Transmitanța termică : 1,3 W/m<sup>2</sup>K ( $R' \geq 0,77 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$ )

Se admit derogări față de valoarea prag a transmitanței termice pentru ferestrele de baie, care au o suprafață mai mică de 0,8 m<sup>2</sup>.

#### **Uși de exterior**

- Rezistența la încărcarea dată de vânt - clasa C2
- Capacitatea de rezistență a dispozitivelor de siguranță : valoare prag - rezistență 60 secunde la o forță de 350 N
- Etanșeitatea la apă - clasa 6A
- Permeabilitatea la aer - clasa 3
- Reacție foc - Cs2d0
- Performanța acustică - 25 dB ( -1;-5)
- Transmitanța termică - 1,3 W/m<sup>2</sup>K ( $R' \geq 0,77 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$ )

#### **Profile**

Cerințele profilelor din PVC utilizate la confecționarea tâmplăriei se indică așa cum prevede SR EN 12608:2016 cu următoarele precizări: Profil PVC pentacameral, culoare alb.; Clasa grosimii peretilor exteriori - B; Armatura oțel zincat - minim 1,5 mm; Regim climatic - sever (S)

- Suprafața nevizibilă poate fi din material reprocessabil și reciclabil conform punctului 5.2.1 din SR EN 12608:2016
- Toleranțe la grosimi exterioare conform tabel 4 din SR EN 12608:2016

#### **Grile higroreglabile**

Grile de ventilație mecanică higroreglabile. Grilele vor fi dotate cu detectoare pentru închidere orificiilor de ventilație la o presiune diferențială de 20 respectiv 30 Pa (între exterior și interior). Pentru spațiile cu funcțiunea de bucătărie, tâmplăria va fi prevăzută cu grile de ventilație din PVC conform tabloului de tâmplărie.

Pentru realizarea închiderilor balcoanelor cu tâmplărie se propune renunțarea la toate parapetele realizate din prefabricate din beton și local din balustradă metalică (forma inițială), precum și la parapetele pline realizate de unii locatari de-a lungul timpului) în conformitate cu prevederile expertizei tehnice (stadiu avansat de degradare și nu mai prezintă siguranță în exploatare). După desfacerea acestora se va proceda la realizarea unor noi parapet frontal termoisolate la exterior cu termosistem vată bazaltică plăci de fatadă 15 cm grosime. Parapetul construit va avea în interior vată minerală bazaltică de 5 cm

Fixarea tâmplăriei se va realiza cu suruburi autofiletante iar etansarea pe contur se va realiza cu benzi de etansare pentru exterior și interior agrementate pentru acest tip de etansare. Glafurile prevăzute se vor executa din tablă zincată pre-vopsită în câmp electrostatic. Montarea glafurilor se va executa cu fixare în solbancuri prevăzute la partea inferioară a tâmplăriei peste termoisolația din polistiren de 3 cm grosime prevăzută pe conturul spațiilor.

Se vor înlocui ferestrele aferente casei scării și a altor spații comune pentru păstrarea iluminatului și ventilației naturale și desfundării.

## **Pachet de solutii 2 instalatii cu RES – sursa regenerabila panouri fotovoltaice pentru substituirea partiala a forme de productie a energiei electrice**

Reabilitarea instalațiilor de încălzire, ventilare, apă caldă de consum și iluminat spații comune:

### **Măsuri la nivelul distribuției agentului termic**

- izolarea termică a conductelor de distribuție din spațiile neîncălzite;
- înlocuirea în subsolul tehnic a armaturilor montate pe conductele de distribuție care prezintă pierderi de agent termic;
- montarea robinetelor de golire la baza coloanelor;
- echilibrarea instalației de distribuție agent termic încălzire – prevederea la bransament a unui pachet format din robinet automat de echilibrare montat pe coloana tur și unul montat pe retur, precum și câte o vană manuală de echilibrare montată la baza fiecărei coloane verticale, pe retur.
- schimbarea, acolo unde este cazul, a conductelor de distribuție (orizontală și verticală - coloane) a agentului termic și apă caldă de consum, aferente părților comune ale blocului de locuințe;
- realizarea lucrărilor de rebranșare a clădirii la sistemul centralizat de furnizare a energiei termice a consumatorilor debransați care nu au optat pentru surse proprii centrale termice murale în apartamente.

### **Măsuri la nivelul utilizatorului (spațiile încălzite și punctele de consum a.c.m.):**

- spălarea corpurilor statice de încălzire pentru eliminarea depunerilor de nisip și nămol de la partea inferioară a corpurilor statice;
- spălarea, curățarea chimică și protecția anticorozivă a instalației;
- înlocuirea ventilelor nefuncționale

### **Măsuri propuse la instalația de iluminat din spații comune**

- reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate;
- înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED;
- instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență, acolo unde acestea se impun pentru economie de energie.

## **Sisteme alternative de producere a energiei electrice pentru consum propriu; utilizarea surselor regenerabile de energie.**

Soluția propune instalarea unor sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizând surse regenerabile de energie, instalații cu panouri solare fotovoltaice pentru consumul de energie electrică iluminat din spațiile comune.

Simularea producției de energie pentru un mp. panou fotovoltaic la amplasament indică o producție anuală de 227kwh/an.

Se propune montarea a minim 15 mp panouri fotovoltaice .

### **Măsuri propuse la instalația de ventilare naturală organizată**

Soluția propune deblocarea, repararea sau curățarea canalelor de ventilare.

**Soluții instalații recomandate la nivelul utilizatorului: la nivel de apartament cu instalația proprie de încălzire și preparare acm; puncte de consum acm, iluminat:**

**Intervențiile asupra instalației vizează reducerea consumului de energie pentru satisfacerea necesarului determinat (încălzire, apă caldă de consum, iluminat), costurile implementării acestor soluții sunt în sarcina proprietarilor apartamentelor.**

- instalarea termostate de ambient, de preferință electronice, la acest tip de reglaj pot fi asociate sisteme de programare (optimizare), în general limitate pentru locuințe la simple "ceasuri" programatoare, care permit o reducere a temperaturii pe timp de noapte;
- îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către încăpere;
- introducerea între perete și radiator a unei suprafețe reflectante care să reflecteze căldura radiantă către camera;
- înlocuirea obiectelor sanitare vechi/ineficiente;
- utilizarea de dispersoare de dus economic;
- utilizarea lampilor economice, a lampilor cu led, în locul celor cu incandescență.
- asigurarea corectei ventilări a bucătărilor și băilor și a balcoanelor închise prin dispozitive de ventilare naturală (unde este cazul). Acesta măsură are ca scop asigurarea cotei minime de aer proaspăt necesar realizării confortului fiziologic.

Realizarea ei poate fi făcută prin:

- crearea unor sisteme controlate de pătrundere a aerului proaspăt din exterior (prize cu clapete mobile ș.a.);
- asigurarea unei corecte funcționări a canalelor verticale de ventilație existente în băile, grupurile sanitare suplimentare și cămărilor neventilate direct, precum și în unele bucătării;
- montarea de grile higroreglabile murale.

Se atrage atenția asupra consecințelor nefavorabile majore, care pot să apară dacă nu se rezolvă corect această problemă:

- dezagremente în ceea ce privește condițiile de locuire (aer viciat, umiditate relativă mare ș.a.);
- riscul apariției condensului pe suprafețele interioare ale elementelor de construcție perimetrale;
- creșterea cantității de vapori de apă care condensează în anotimpul rece în interiorul elementelor de construcție care fac parte din anvelopa clădirii.

### **Măsuri Conexe**

Sunt recomandate și următoarele măsuri conexe în vederea creșterii în mod direct sau indirect a performanței energetice a apartamentului din blocul de locuințe, sunt măsuri fără costuri importante având în vedere comportamentul consumatorului față de utilizarea rațională a energiei.

Măsuri generale de organizare:

- desemnarea unui reprezentant al utilizatorilor pentru urmărirea execuției lucrărilor de reabilitare termică;
- încurajarea ocupanților de a utiliza clădirea corect, fiind motivați pentru a reduce consumul de energie;

### **Prezentarea indicatorilor**

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)	177.85	62.37

Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	273.67	<b>148.26</b>
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale pentru toata cladirea	273.67	<b>136.47</b>
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m <sup>2</sup> an)	0	<b>11.79</b>
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	53.30	<b>26.38</b>

Reduceri	Procent %
reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	64.93
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	45.83
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale pentru toata cladirea	50.13
reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	50.51

### Componenta - Blocul de locuințe 16A

#### Descrierea clădirii din punct de vedere arhitectural și structural

Blocul a fost finalizat în anul 1978, cu funcțiunea de locuința colectivă, 38 unități locative, cu spații comerciale și prestări servicii la parter. Regimul de înălțime al clădirii este Subsol+P+10E; Accesul în clădire se face din fațada NE (spatele blocului).

În zona parter este amplasată intrarea principală, și spații tehnice cu utilizare comună. Blocul are două terase necirculabile, peste etajul 10 și peste etajul tehnic retras – camera troliu lift. Blocul este alipit la rost de separație cu bl.16B12, pe latura SE. Pentru circulația pe verticală clădirea este dotată cu lift.

Sistemul constructiv este alcătuit din diafragme de beton armat. Acoperișul este de tip terasă necirculabilă, iar învelișul este din membrana bituminoasă. La hidroizolația teraselor s-a intervenit cu lucrări de reparații zonale. Tencuielile de pe fațada prezintă degradări vizibile, balcoanele au fost închise în mod neunitar cu diverse materiale, o parte din ferestrele exterioare sunt deteriorate iar cele care au fost înlocuite sunt de diferite culori și modele.

Pe fațade nu au fost identificate zone cu termoizolații importante la partea opacă.

#### **Instalația de încălzire ; Instalația de preparare apă caldă menajeră**

Clădirea este bransată de la sistemul centralizat de producere a energiei termice și preparare apă caldă menajeră. La data expertizei au fost identificat un apartament care a optat pentru sursă proprie centrale termice individuale pe combustibil gaze naturale.

#### **Modul de asigurare al agentului termic și prepararea apei calde de consum**

Instalațiile interioare de încălzire ale apartamentelor sunt cu corpuri statice. Acestea nu sunt dotate cu robineti termostatați și alocatoare de costuri.



### **Instalatia de iluminat**

Instalatiile de iluminat din apartamente sunt dotate cu corpuri de iluminat ce utilizeaza lampi fluorescente si cu Led. Puterea pentru iluminat aproximativa pentru apartamente si spatii comune este aproximativ 26.2 KW. Casa scarii are corpuri de iluminat de 40 W/corp.

### **Instalatia de ventilare mecanica**

Cladirea are instalatie de ventilare naturala cu deficiente.

### **Instalatia de climatizare**

Cladirea nu are instalatie de climatizare centralizata.

## **Prezentarea pachetului de soluții ales, conform operațiunii**

Consumul energetic al clădirii se compune din: încălzire, apa caldă de consum si iluminat. Pe lângă calitățile termice ale clădirii și calitățile de bază ale instalațiilor, acest consum depinde de importanța încăperilor încălzite, de mediul adiacent acestora (climat și vecinătate), de opțiunile ocupanților în materie de confort (și de economie) și de posibilitățile de intervenție ale acestora (de manieră directă sau indirectă) în mod rațional asupra gestiunii propriilor instalații. Aceste posibilități de gestiune corespund parametrilor reglajului și programării.

În scopul analizei efectului de reducere a consumului de energie al clădirii aferent fiecărei măsuri de modernizare energetică, se determină consumul de energie anual normal pentru încălzirea spațiilor, prepararea apei calde de consum și asigurarea iluminatului clădirii pentru situația actuală, acesta devenind o valoare de referință pentru toate intervențiile asupra clădirii și instalațiilor aferente acesteia. Această valoare se determină în conformitate cu părțile I și II ale Metodologiei MC001.

Decizia adoptării unei măsuri de modernizare energetică este cea de eficiență economică a măsurii (pachetului de măsuri), în conformitate cu indicatorii tehnico - economici.

Scopul principal al măsurilor de reabilitare / modernizare energetică a clădirilor existente îl constituie asigurarea confortului în cladire, reducerea consumurilor de energie finala si primara, si a emisiilor de CO<sub>2</sub>. Interventiile propuse se grupeaza astfel:

- Constructii C- pentru anvelopa cladirii
- Instalatii cu surse regenerabile (Pachet de solutii 2 cu RES)

Solutiile pentru anvelopa clădirii care se aplica in ambele scenarii de instalatii, acestea sunt notate cu C si cumulate intr-un pachet de solutii Pachet Constructii:

### **Descrierea solutiilor recomandate pentru anvelopa clădirii- Rezistente termice ale elementelor de anvelopa reabilitate**

Intervențiile asupra clădirii vizează reducerea necesarului propriu de căldură al clădirii, independent de comportamentul instalațiilor și al consumatorilor. În principiu, acestea sunt următoarele:

- Ameliorarea izolației termice a partilor opace ale elementelor de constructie verticale si orizontale;
- Ameliorarea elementelor de construcție vitrate.

***La suplimentarea izolației termice a elementelor de construcție care compun anvelopa clădirii de locuit existente și la îmbunătățirea detaliilor de noduri caracteristice ale acestora, s-a urmarit:***

- prevederea unor izolații termice suplimentare adecvate (cu caracteristici higrotermice corespunzătoare), cu o grosime suficientă, evitând materialele care ar necesita dimensiuni excesive, termoizolații eficiente ( $\lambda < 0,044 \text{ W/mK}$ );

- izolarea termică suplimentară în dreptul punților termice, urmărind diminuarea efectului negativ al acestora asupra pierderilor de căldură și asupra câmpului de temperaturi de pe suprafețele interioare ale elementelor care compun anvelopa clădirii, evitând în acest fel posibilitatea apariției condensului superficial;

- amplasarea judicioasă a izolației termice suplimentare, evitând poziționarea defectuoasă sub aspectul difuziei vaporilor de apă și al stabilității termice;

- adoptarea unor soluții eficiente din punct de vedere economic, evitând consumurile de materiale și costurile excesive.

***Au fost luate în vedere următoarele aspecte importante:***

- Corectarea în cât mai mare măsură a punților termice, considerand zona de influență a acestora.

- Realizarea unei continuități a izolației termice, atât fizic cât și ca valoare a rezistenței termice (aceleași rezistențe termice pentru zone cu alcătuiți diferite).

- Realizarea unor coeficienți liniari de transfer termic  $\Psi$  - cât mai reduși, la nodurile care reprezintă punți termice geometrice; colțuri ieșinde, intersecția pereților exteriori cu terasa, conturul tâmplăriei exterioare.

- Poziționarea izolației termice suplimentare pe exteriorul elementelor de construcție.

- Prevederea unor tencuieli adecvate la interior și la exterior care să asigure impermeabilitate la apă și permeabilitate la vaporii de apă.

***La modernizarea termotehnică a clădirii de locuit existente, se recomandă realizarea cel puțin următoarelor valori pentru rezistențele termice corectate:***

- pereți exteriori (zona opacă)  $R' \geq 1,80 \text{ m}^2\text{K/W}$

- planșee peste ultimul nivel  $R' \geq 5 \text{ m}^2\text{K/W}$

- planșee peste subsoluri neîncălzite  $R' \geq 2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$

***Principalele criterii, exigențe și niveluri de performanță din punct de vedere termo-higro-energetic care au stat la baza alegerii soluțiilor de îmbunătățire a protecției termice sunt următoarele:***

- asigurarea unui confort termic superior în sezonul rece, inclusiv în ceea ce privește indicii PMV și PPD, conform SR ISO 7730 - Ambianțe termice moderate, determinarea indicilor PMV și PPD și specificarea condițiilor de confort termic;

- îmbunătățirea microclimatului interior în sezonul rece și cald, în principal prin mărirea stabilității termice, dar și prin luarea unor măsuri de reducere a efectelor însoțirii excesive;

- reducerea în cea mai mare măsură, a necesarului anual de căldură pentru încălzirea clădirilor;

- reducerea emisiei de substanțe poluante și în primul rând a emisiei de  $\text{CO}_2$ , prin micșorarea consumului de combustibil și deci de energie primară (criteriul ecologic);

- micșorarea substanțială a cheltuielilor de exploatare pentru încălzirea locuințelor și recuperarea cât mai rapidă a cheltuielilor efectuate pentru modernizare.

***La întocmirea proiectului de reabilitare și modernizare termică, se va trata cu atenție specială realizarea unei protecții corespunzătoare la acțiunea apei, sub diverse forme, astfel:***

- etanșarea hidrofugă pe conturul tâmplăriei exterioare;

- folosirea unor straturi de protecție a straturilor termoizolante, din materiale hidrofobe, etanșe și fără risc de fisurare;

- evitarea umezirii excesive a straturilor termoizolante, printr-o corectă rezolvare a problemei difuziei vaporilor de apă prin elementele de construcție, conform C 107/6 -Normativ general privind calculul transferului de masă (umiditate) prin elementele de construcție (înlocuiește STAS 6472/4);

- uscarea elementelor de construcție existente umede, ca o condiție prealabilă prevederii unor straturi termoizolante suplimentare.

- **Sporirea rezistenței planseului peste subsol tehnic și planseelor de peste holul de acces intrare și camera de evacuare a gunoiului**
- Sporirea rezistenței termice a planseelor prin aplicarea la intradosul plăcii subsolului, a unei termoizolații de grosime **10 cm spuma poliuretanică** cu o conductivitate termică de calcul  $\lambda \leq 0.040 \text{ W/(mK)}$ , coborârea termoizolației pe peretii subsolului minim 30 cm, în scopul atenuării efectelor punctelor termice geometrice.
- *Detalii:* Termoizolarea planseelor se realizează după îndepărtarea straturilor care nu au aderență la stratul suport și pregătirea stratului suport pentru aplicarea noii soluții de termoizolare cu PUR.
- Sporirea rezistenței termice a planseelor, prin aplicarea la intradosul plăcii, a unui strat de spuma poliuretanică de grosime min. 10 cm. Termoizolația va fi coborâtă minim 30 cm pe peretii interiori ai subsolului și va fi protejată cu un strat de tencuială.
- **Sporirea rezistenței termice a peretilor exteriori**

Măsura prevede sporirea rezistenței termice prin termoizolare la exterior cu termosistem în sistem ETICS **material termoizolant - vată bazaltică, plăci de fatadă, (sistem compozit agrementat tehnic), cu grosimea termoizolației de 15 cm.** Se va prevedea protecția acestuia prin aplicarea tencuiei exterioare. La aplicarea termosistemului se va acorda o atenție sporită ameliorării efectelor punctelor termice constructive.

**Perete exterior către rost închis-** în zona rostului închis nu se poate interveni pentru a termoizola în plan vertical peretele, recomandarea este de etansare a rostului cu profile verticale.

Pe fatadă vest care rămâne liberă deasupra rostului seismic; bl 12 având un regim de înălțime mai mic, se termoizolează peretele cu soluția 15 cm vată bazaltică plăci de fatadă și se etansează îmbinarea rost/ termoizolație

*Detalii:* Soluția de îmbunătățire a protecției termice a pereților exteriori pe baza unei structuri compacte se realizează cu sisteme compozite de izolare termică - termosistem (ETICS= External Thermal Insulation Composite Systems – Sisteme compozite de izolare termică la exterior), având ca elemente componente: adeziv, material termoizolant, dibluri, masă de șpaclu pentru armare, plasă din fibre de sticlă, accesorii (profile de colț, profile de soclu, profile pentru rosturi etc.), tencuială decorativă (siliconică,). Sistemele /materialele trebuie să respecte prevederile din Ghidul privind proiectarea și executarea lucrărilor de reabilitare termică a clădirilor, precum și cele referitoare la cerința fundamentală de securitate la incendiu (pentru materiale și sisteme tehnologice prevederile privind clasa de reacție la foc).

Punerea în operă corectă a sistemului compozit de izolare termică la exterior (ETICS) se face conform standardelor europene în vigoare. SR EN 13500 – Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior (ETICS) pe bază de vată minerală. Specificație. Este deosebit de important să se utilizeze exclusiv componentele unui singur sistem, pentru a avea garanția că acestea sunt compatibile.

Aplicarea soluției trebuie să se facă astfel încât să se asigure, în cât mai mare măsură, continuitatea stratului termoizolant, inclusiv și în special, la racordarea cu soclurile, cu streșinile acoperișurilor cu pod, atic. În același scop, este necesar ca pe conturul tâmplăriei exterioare să se realizeze o căptușire termoizolantă a glafurilor exterioare, inclusiv a solbancurilor cu polistiren extrudat plăci grosime 3 cm.

Planseul în consola intrados balcoane închise se va termoizola la intrados cu termosistem vată bazaltică - recomandat grosime 15 cm.

În aceste condiții se impune pregătirea stratului suport pereți exteriori în vederea termoizolării cu vată bazaltică plăci de fatadă grosime 15 cm.

Stratul suport trebuie verificat și reparat, inclusiv în ceea ce privește planeitatea, având în vedere că în această soluție abaterile de la planeitate nu pot fi corectate prin sporirea grosimii stratului de protecție. Verificările uzuale ale suportului, făcute în zone diferite pe toată suprafața prin sondaj, înainte de aplicarea sistemului de termoizolație, sunt testul de curățenie, testul de zgâriere, testul de umezire, testul de smulgere. Pregătirea suportului se face diferențiat, în funcție de starea și natura acestuia prin periere, rașchetare, spălare etc. Nivelarea cu mortar adecvat într-un strat se face pentru respectarea valorilor limită pentru abaterile de planeitate ale stratului suport și ale stratului final. Înainte de aplicarea plăcilor termoizolante trebuie, obligatoriu, făcută verificarea eliminării umidității ascensionale.

### **Inchiderea balcoanelor de pe fatada**

Conform expertizei de rezistență se recomandă: Înlocuirea parapetilor frontali ai balcoanelor pentru care s-au putut observa degradări semnificative, fiind vorba în special de parapetii ai caror balcoane nu au fost închise cu tamplarie de către proprietari și pe care apele meteorice i-au putut degrada mai repede.

Se va repara intradosul plăcilor balcoanelor care prezintă urme de expulzare a stratului de acoperire a betonului și armături expuse și corodate. Se mențin parapetii laterali existenți și se tencuiesc. Se propune schimbarea parapetilor frontali, pentru balcoanele care nu au fost închise sau pentru cele pentru care s-a constatat o deteriorare semnificativă, cu un parapet de 90 cm din confecții metalice vopsite și vată minerală, închisă la interior cu gips carton și la exterior cu FIBROCIMENT, placate cu termosistem.

**- Termoizolarea planșelor peste ultimul nivel planșee terasă:**

**- Sporirea rezistenței termice la planșeele peste ultimul nivel - termoizolarea cu material termoizolant EPS 200 grosime 30 cm.**

• **Îndepărtarea tuturor straturilor existente până la fața superioară a planșeului din beton armat și refacerea lor completă.** Soluția se recomandă atunci când starea tuturor straturilor, inclusiv a materialului din care se realizează pantele, nu este corespunzătoare (umpluturi termoizolante cu conținut mare de apă care nu poate fi îndepărtată prin uscare, praf hidrofob ș.a.). Soluția se aplică, de asemenea, în situația în care, cu ocazia reabilitării terasei, se dorește schimbarea sistemului de pantă sau în situația în care grosimea și/sau greutatea stratului care creează pantele constituie un impediment în adoptarea unor soluții corespunzătoare de reabilitare.

În zonele în care aticul are înălțime mică acesta va supraînălța cu 30 cm, se termoizolează (îmbracă) cu plăci de polistiren expandat de fatada EPS 80 în plan vertical și orizontal de 10 cm grosime până la racordarea cu termoizolația peretilor exteriori.

Se vor reface straturile și pantele planșeului terasă după cum urmează: peste placa de bază se toarna șapă de pantă min 1%, șapă egalizare, membrană barieră de vapori și strat difuzie, termoizolația EPS 200 grosime 30 cm, straturi de hidroizolație, protecție hidroizolație strat de pietris minim 10 cm.

### **Izolarea fatadei parte vitrată**

Se propune înlocuirea tamplariei exterioare existente a apartamentelor, inclusiv vitrajele de la balcoanele închise cu materiale necorespunzătoare (metal, lemn, PVC cu sticlă ineficientă energetic) și spațiilor comune. Tamplaria propusă, performanța energetică trebuie să fie caracterizată de o rezistență termică medie pe clădire valoarea minimă de 0.77 (mp K/W) rama, sticlă, baghetă. Montajul tamplariei exterioare va fi făcut cu sisteme de benzi de etansare bariere de vânt și condens specifice pentru interior și exterior.

Asigurarea calității aerului interior- Se propun soluții de ventilare naturală prin introducerea dispozitivelor/fantelor/grilelor pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și

evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă de tip grile higroreglabile murale sau în tocul tamplăriei ce se înlocuiește

#### *Detalii:*

Măsura se referă la înlocuirea tamplăriei exterioare existente la camere de locuit și balcoane, înlocuirea balcoanelor, inclusiv a celei aferente accesului în blocul de locuințe spații comune.

Lucrările pentru înlocuirea tamplăriei se vor desfășura în conformitate cu specificațiile din planșele desenate (tablouri de tamplărie) respectându-se standardul SR EN 14351-1+A1 "Ferestre și uși. Standard de produs, caracteristici de performanță".

Înlocuirea tâmplăriei exterioare camere și balcoane, inclusiv a tâmplăriei aferente accesului se va realiza cu tâmplărie performantă energetic cu tocuri și cercevele din PVC cu clasa de reacție la foc C-s2, d0 în sistem pentacameral, cu rânforsări din profile metalice galvanizate. Geamul prevăzut va fi termoizolant dublu (4-16-4 mm), cu o suprafață tratată cu un strat reflectant având un coeficient de emisie  $e < 0,10$  și cu un coeficient de transfer termic de maxim  $U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$  ( $R = 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$ ). Ferestrele vor fi prevăzute cu grile higroreglabile. Profilele din PVC vor îndeplini cerințele specificate în SR EN 12608 privitoare la următoarele clasificări: performanță în funcție de zona climatică (S - severă), posibilitatea reciclării, rezistența la impact (I).

Principale cerințe minime ale caracteristicilor relevante ale tâmplăriei exterioare termoizolante :

#### **Ferestre / Uși de balcon**

- Rezistența la încărcarea dată de vânt - clasa C3
- Capacitatea de rezistență a dispozitivelor de siguranță: valoare prag – rezistență 60 secunde la o forță de 350 N
- Rezistența la deschidere - închidere repetată
  - ferestre: minim 10.000 de cicluri
  - uși: minim 100.000 de cicluri
- Etanșeitatea la apă - minim clasa 7A
- Permeabilitatea la aer - minim clasa 4
- Reacție foc : Cs2d0
- Performanță acustică minim 29 dB ( -1;-5)
- Transmitanță termică :  $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  ( $R' \geq 0,77 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$ )

Se admit derogări față de valoarea prag a transmitanței termice pentru ferestrele de baie, care au o suprafață mai mică de  $0,8 \text{ m}^2$ .

#### **Uși de exterior**

- Rezistența la încărcarea dată de vânt - clasa C2
- Capacitatea de rezistență a dispozitivelor de siguranță : valoare prag - rezistență 60 secunde la o forță de 350 N
- Etanșeitatea la apă - clasa 6A
- Permeabilitatea la aer - clasa 3
- Reacție foc - Cs2d0
- Performanță acustică - 25 dB ( -1;-5)
- Transmitanță termică -  $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  ( $R' \geq 0,77 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$ )

#### **Profile**

Cerințele profilelor din PVC utilizate la confecționarea tâmplăriei se indică așa cum prevede SR EN 12608:2016 cu următoarele precizări: Profil PVC pentacameral, culoare alb.; Clasa grosimii peretilor exteriori - B; Armatura oțel zincat - minim 1,5 mm; Regim climatic - sever (S)

- Suprafața nevizibilă poate fi din material reprocesabil și reciclabil conform punctului 5.2.1 din SR EN 12608:2016
- Toleranțe la grosimi exterioare conform tabel 4 din SR EN 12608:2016

### **Grile higroreglabile**

Grile de ventilatie mecanica higroreglabile. Grilele vor fi dotate cu detectoare pentru inchidere orificii de ventilare la o presiune diferentiala de 20 respectiv 30 Pa (intre exterior si interior).

Pentru spatiile cu functiunea de bucatarie, tamplaria va fi prevazuta cu grile de ventilatie din pvc conform tabloului de tamplarie.

Pentru realizarea inchiderilor balcoanelor cu tamplarie se propune renuntarea la toate parapetele realizate din prefabricate din beton si local din balustrada metalica (forma initiala), precum si la parapetele pline realizate de unii locatari de-a lungul timpului) in conformitate cu prevederile expertizei tehnice (stadiu avansat de degradare si nu mai prezinta siguranta in exploatare). Dupa desfacerea acestora se va proceda la realizarea unor noi parapet frontale termoizolate la exterior cu termosistem vata bazaltica placi de fatada 15 cm grosime.. Parapetul construit va avea in interior vata minerala bazaltica de 5 cm.

Fixarea tamplariei se va realiza cu suruburi autofiletante iar etansarea pe contur se va realiza cu benzi de etansare pentru exterior si interior agrementate pentru acest tip de etansare. Glafurile prevazute se vor executa din tabla zincata pre-vopsita in camp electrostatic. Montarea glafurilor se va executa cu fixare in solbancuri prevazute la partea inferioara a tamplariei peste termoizolatia din polistiren de 3 cm grosime prevazuta pe conturul spaletilor.

Se vor inlocui ferestrele aferente casei scarilor si a altor spatii comune pentru pastrarea iluminatului si ventilatiei naturale si desfumarii.

### **Pachet de solutii 2 instalatii cu RES – sursa regenerabila panouri fotovoltaice pentru substituirea partiala a forme de productie a energiei electrice .**

Reabilitarea instalațiilor de încălzire, ventilare, apă caldă de consum și iluminat spații comune:

#### **Masuri la nivelul distributiei agentului termic.**

- izolarea termică a conductelor de distribuție din spațiile neîncălzite;
- înlocuirea în subsolul tehnic a armaturilor montate pe conductele de distribuție care prezintă pierderi de agent termic;
- montarea robinetelor de golire la baza coloanelor;
- echilibrarea instalatiei de distributie agent termic incalzire – prevederea la bransament a unui pachet format din robinet automat de echilibrare montat pe coloana tur si unul montat pe retur, precum si cate o vana manuala de echilibrare montata la baza fiecarei coloane verticale, pe retur.
- schimbarea, acolo unde este cazul, a conductelor de distribuție (orizontala si verticala - coloane) a agentului termic si apa calda de consum, aferente părților comune ale blocului de locuințe;
- realizarea lucrărilor de rebranșare a clădirii la sistemul centralizat de furnizare a energiei termice a consumatorilor debransati care nu au optat pentru surse proprii centrale termice murale in apartamente.

#### **Masuri la nivelul utilizatorului (spațiile încălzite și punctele de consum a.c.m.):**

- instalarea de robinete termostactice la corpurile de încălzire;
- spălarea corpurilor statice de încălzire pentru eliminarea depunerilor de nisip si nămol de la partea inferioara a corpurilor statice;
- spălarea, curățarea chimică și protecția anticorozivă a instalației;

- înlocuirea ventilelor nefuncționale

#### **Măsuri propuse la instalatia de iluminat din spații comune**

- reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate;
- înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED;
- instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență, acolo unde acestea se impun pentru economie de energie.

#### **Sisteme alternative de producere a energiei electrice pentru consum propriu; utilizarea surselor regenerabile de energie.**

Soluția propune instalarea unor sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizând surse regenerabile de energie, instalații cu panouri solare fotovoltaice pentru consumul de energie electrică iluminat din spațiile comune.

Simularea producției de energie pentru un mp. panou fotovoltaic la amplasament indică o producție anuală de 227kwh/an.

Se propune montarea a minim 15 mp panouri fotovoltaice .

#### **Măsuri propuse la instalatia de ventilare naturala organizata**

Soluția propune deblocarea, repararea sau curățarea canalelor de ventilare. **Soluții instalatii recomandate la nivelul utilizatorului: la nivel de apartament cu instalatia proprie de incalzire si preparare acm; puncte de consum acm, iluminat:**

**Intervențiile asupra instalației vizează reducerea consumului de energie pentru satisfacerea necesarului determinat (încălzire, apă caldă de consum, iluminat), costurile implementării acestor soluții sunt în sarcina proprietarilor apartamentelor.**

- instalarea termostate de ambient, de preferință electronice, la acest tip de reglaj pot fi asociate sisteme de programare (optimizare), în general limitate pentru locuințe la simple “ceasuri” programatoare, care permit o reducere a temperaturii pe timp de noapte;
- montarea de robineti termostatați pe corpurile statice, acesta măsura implică asigurarea echilibrării hidraulice a instalației de încălzire interioară și asigurarea reglajului termic local;
- îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către încăpere;
- introducerea între perete și radiator a unei suprafețe reflectante care să reflecteze căldura radiantă către camera;
- înlocuirea obiectelor sanitare vechi/ineficiente;
- utilizarea de dispersoare de dus economic;
- utilizarea lampilor economice, a lampilor cu led, în locul celor cu incandescență.
- asigurarea corectei ventilații a bucătărilor și băilor și a balcoanelor închise prin dispozitive de ventilare naturală (unde este cazul). Acesta măsura are ca scop asigurarea cotei minime de aer proaspăt necesar realizării confortului fiziologic.

Realizarea ei poate fi făcută prin:

- crearea unor sisteme controlate de pătrundere a aerului proaspăt din exterior (prize cu clapete mobile ș.a.);
- asigurarea unei corecte funcționări a canalelor verticale de ventilație existente în băile, grupurile sanitare suplimentare și cămarile neventilate direct, precum și în unele bucătării;
- montarea de grile higroreglabile murale.

Se atrage atenția asupra consecințelor nefavorabile majore, care pot să apară dacă nu se rezolvă corect această problemă:

- dezagremente în ceea ce privește condițiile de locuire (aer viciat, umiditate relativă mare ș.a.);
- riscul apariției condensului pe suprafețele interioare ale elementelor de construcție perimetrale;
- creșterea cantității de vapori de apă care condensează în anotimpul rece în interiorul elementelor de construcție care fac parte din anvelopa clădirii.

### Masuri Conexe

Sunt recomandate și următoarele măsuri conexe în vederea creșterii în mod direct sau indirect a performanței energetice a apartamentului din blocul de locuințe, sunt măsuri fără costuri importante având în vedere comportamentul consumatorului față de utilizarea rațională a energiei.

Măsuri generale de organizare:

- desemnarea unui reprezentant al utilizatorilor pentru urmărirea execuției lucrărilor de reabilitare termică;
- încurajarea ocupanților de a utiliza clădirea corect, fiind motivați pentru a reduce consumul de energie;

### Prezentarea indicatorilor

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)	248.62	74.3
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale și regenerabile pentru toată clădirea	333.58	164.0428
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale pentru toată clădirea	333.58	152.25
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m <sup>2</sup> an)	0	11.79
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	73.29	31.75

Reduceri	Procent %
reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	70.12
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale și regenerabile pentru toată clădirea	50.82
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale pentru toată clădirea	54.36
reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	56.68



## **Componenta - Blocul de locuințe 16B1**

### **Descrierea clădirii din punct de vedere arhitectural și structural**

Blocul a fost finalizat în anul 1978, cu funcțiunea de locuință colectivă, 40 unități locative, cu spații comerciale și prestări servicii la parter. Regimul de înălțime al clădirii este Subsol+P+9E+etaj 10 retras; Accesul în clădire se face din fațada NE (spatele blocului). În zona parter este amplasată intrarea principală, și spații tehnice cu utilizare comună. Blocul are două terase necirculabile, peste etajul 9 și peste etajul 10 retras. Blocul este alipit la rost de separație cu bl.16B2, pe latura Nord – Vest și bl.16BC pe latura Sud-Est. Pentru circulația pe verticală clădirea este dotată cu lift.

Sistemul constructiv este alcătuit din diafragme de beton armat. Acoperișul este de tip terasă necirculabilă, iar învelișul este din membrana bituminoasă. La hidroizolația teraselor s-a intervenit cu lucrări de reparații zonale. Tencuielile de pe fațada prezintă degradări vizibile, balcoanele au fost închise în mod neunitar cu diverse materiale, o parte din ferestrele exterioare sunt deteriorate iar cele care au fost înlocuite sunt de diferite culori și modele.

#### **Instalația de încălzire ; Instalația de preparare apă caldă menajeră**

Clădirea este bransată de la sistemul centralizat de producere a energiei termice și preparare apă caldă menajeră. La data expertizei au fost identificate 5 apartamente care au optat pentru sursă proprie centrale termice individuale pe combustibil gaze naturale.

#### **Modul de asigurare al agentului termic și prepararea apei calde de consum.**

Instalațiile interioare de încălzire ale apartamentelor sunt cu corpuri statice. Acestea nu sunt dotate cu robineti termostatați și alocatoare de costuri.

#### **Instalația de iluminat**

Instalațiile de iluminat din apartamente sunt dotate cu corpuri de iluminat ce utilizează lampi fluorescente și cu Led.

Puterea pentru iluminat aproximativă pentru apartamente și spații comune este aproximativ 27.5 KW. Casa scării are corpuri de iluminat de 40 W/corp.

#### **Instalația de ventilație mecanică**

Clădirea are instalație de ventilație naturală cu deficiente.

#### **Instalația de climatizare**

Clădirea nu are instalație de climatizare centralizată.

### **Prezentarea pachetului de soluții ales, conform operațiunii**

Consumul energetic al clădirii se compune din: încălzire, apă caldă de consum și iluminat. Pe lângă calitățile termice ale clădirii și calitățile de bază ale instalațiilor, acest consum depinde de importanța încăperilor încălzite, de mediul adiacent acestora (climat și vecinătate), de opțiunile ocupanților în materie de confort (și de economie) și de posibilitățile de intervenție ale acestora (de manieră directă sau indirectă) în mod rațional asupra gestiunii propriilor instalații. Aceste posibilități de gestiune corespund parametrilor reglajului și programării.

În scopul analizei efectului de reducere a consumului de energie al clădirii aferent fiecărei măsuri de modernizare energetică, se determină consumul de energie anual normal pentru încălzirea spațiilor, prepararea apei calde de consum și asigurarea iluminatului clădirii pentru situația actuală, acesta devenind o valoare de referință pentru toate intervențiile asupra clădirii și instalațiilor

aferente acesteia. Această valoare se determină în conformitate cu părțile I și II ale Metodologiei MC001.

Decizia adoptării unei măsuri de modernizare energetică este cea de eficiență economică a măsurii (pachetului de măsuri), în conformitate cu indicatorii tehnico - economici.

Scopul principal al măsurilor de reabilitare / modernizare energetică a clădirilor existente îl constituie asigurarea confortului în clădire, reducerea consumurilor de energie finală și primară, și a emisiilor de CO<sub>2</sub>.

Intervențiile propuse se grupează astfel:

- Construcții C- pentru anvelopa clădirii
- Instalații cu surse regenerabile (Pachet de soluții 2 cu RES)

Soluțiile pentru anvelopa clădirii care se aplică în ambele scenarii de instalații, acestea sunt notate cu C și cumulate într-un pachet de soluții Pachet Construcții:

### **Descrierea soluțiilor recomandate pentru anvelopa clădirii- Rezistente termice ale elementelor de anvelopa reabilitate**

Intervențiile asupra clădirii vizează reducerea necesarului propriu de căldură al clădirii, independent de comportamentul instalațiilor și al consumatorilor. În principiu, acestea sunt următoarele:

- Ameliorarea izolației termice a partilor opace ale elementelor de construcție verticale și orizontale;
- Ameliorarea elementelor de construcție vitrate.

***La suplimentarea izolației termice a elementelor de construcție care compun anvelopa*** clădirii de locuit existente și la îmbunătățirea detaliilor de noduri caracteristice ale acestora, s-a urmărit:

- prevederea unor izolații termice suplimentare adecvate (cu caracteristici higrotermice corespunzătoare), cu o grosime suficientă, evitând materialele care ar necesita dimensiuni excesive, termoizolații eficiente ( $\lambda < 0,044 \text{ W/mK}$ );

- izolarea termică suplimentară în dreptul punților termice, urmărind diminuarea efectului negativ al acestora asupra pierderilor de căldură și asupra câmpului de temperaturi de pe suprafețele interioare ale elementelor care compun anvelopa clădirii, evitând în acest fel posibilitatea apariției condensului superficial;

- amplasarea judicioasă a izolației termice suplimentare, evitând poziționarea defectuoasă sub aspectul difuziei vaporilor de apă și al stabilității termice;

- adoptarea unor soluții eficiente din punct de vedere economic, evitând consumurile de materiale și costurile excesive.

### ***Au fost luate în vedere următoarele aspecte importante:***

- Corectarea în cât mai mare măsură a punților termice, considerând zona de influență a acestora.

- Realizarea unei continuități a izolației termice, atât fizic cât și ca valoare a rezistenței termice (aceleași rezistențe termice pentru zone cu alcătuirii diferite).

- Realizarea unor coeficienți liniari de transfer termic  $\Psi$  - cât mai reduși, la nodurile care reprezintă punți termice geometrice; colțuri ieșinde, intersecția pereților exteriori cu terasa, conturul tâmplăriei exterioare.

- Poziționarea izolației termice suplimentare pe exteriorul elementelor de construcție.

- Prevederea unor tencuieli adecvate la interior și la exterior care să asigure impermeabilitate la apă și permeabilitate la vaporii de apă.

***La modernizarea termotehnică a clădirii de locuit existente, se recomandă realizarea cel puțin următoarelor valori pentru rezistențele termice corectate:***

- pereți exteriori (zona opacă)  $R' \geq 1,80 \text{ m}^2\text{K/W}$
- planșee peste ultimul nivel  $R' \geq 5 \text{ m}^2\text{K/W}$
- planșee peste subsoluri neîncălzite  $R' \geq 2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$

***Principalele criterii, exigențe și niveluri de performanță din punct de vedere termo-higro-energetic care au stat la baza alegerii soluțiilor de îmbunătățire a protecției termice sunt următoarele:***

- asigurarea unui confort termic superior în sezonul rece, inclusiv în ceea ce privește indicii PMV și PPD, conform SR ISO 7730 - Ambianțe termice moderate, determinarea indicilor PMV și PPD și specificarea condițiilor de confort termic;
- îmbunătățirea microclimatului interior în sezonul rece și cald, în principal prin mărirea stabilității termice, dar și prin luarea unor măsuri de reducere a efectelor însoțirii excesive;
- reducerea în cea mai mare măsură, a necesarului anual de căldură pentru încălzirea clădirilor;
- reducerea emisiei de substanțe poluante și în primul rând a emisiei de  $\text{CO}_2$ , prin micșorarea consumului de combustibil și deci de energie primară (criteriul ecologic);
- micșorarea substanțială a cheltuielilor de exploatare pentru încălzirea locuințelor și recuperarea cât mai rapidă a cheltuielilor efectuate pentru modernizare.

***La întocmirea proiectului de reabilitare și modernizare termică, se va trata cu atenție specială realizarea unei protecții corespunzătoare la acțiunea apei, sub diverse forme, astfel:***

- etanșarea hidrofugă pe conturul tâmplăriei exterioare;
- folosirea unor straturi de protecție a straturilor termoizolante, din materiale hidrofobe, etanșe și fără risc de fisurare;
- evitarea umezirii excesive a straturilor termoizolante, printr-o corectă rezolvare a problemei difuziei vaporilor de apă prin elementele de construcție, conform C 107/6 -Normativ general privind calculul transferului de masă (umiditate) prin elementele de construcție (înlocuiește STAS 6472/4);
- uscarea elementelor de construcție existente umede, ca o condiție prealabilă prevederii unor straturi termoizolante suplimentare.
- **Sporirea rezistenței planșeului peste subsol tehnic și planșeelor de peste holul de acces intrare și camera de evacuare a gunoii**
- Sporirea rezistenței termice a planșeelor prin aplicarea la intradosul plăcii subsolului, a unei termoizolații de grosime **10 cm spuma poliuretanică** cu o conductivitate termică de calcul  $\lambda \leq 0.040 \text{ W/(mK)}$ , coborârea termoizolației pe pereții subsolului minim 30 cm, în scopul atenuării efectelor punctelor termice geometrice.
- **Detalii:** Termoizolarea planșeelor se realizează după îndepărtarea straturilor care nu au aderență la stratul suport și pregătirea stratului suport pentru aplicarea noii soluții de termoizolare cu PUR.
- Sporirea rezistenței termice a planșeelor, prin aplicarea la intradosul plăcii, a unui strat de spuma poliuretanică de grosime min. 10 cm. Termoizolația va fi coborâtă minim 30 cm pe pereții interiori ai subsolului și va fi protejată cu un strat de tencuială.
- **Sporirea rezistenței termice a peretilor exteriori**

Măsura prevede sporirea rezistenței termice prin termoizolare la exterior cu termosistem în sistem ETICS **material termoizolant - vată bazaltică, plăci de fatadă, (sistem compozit aglomerat tehnic), cu grosimea termoizolației de 15 cm.** Se va prevedea protecția acestuia prin aplicarea tencuiei exterioare. La aplicarea termosistemului se va acorda o atenție sporită ameliorării efectelor punctelor termice constructive.

**Perete exterior catre rost inchis-** in zona rostului inchis nu se poate interveni pentru a termoizola in plan vertical peretele, recomandarea este de etansare a rostului cu profile verticale. Pe fatada vest care ramane libera deasupra rostului seismic; bl 12 avand un regim de inaltime mai mic, se termoizoleaza peretele cu solutia 15 cm vata bazaltica placi de fatada si se etanseaza imbinarea rost/ termoizolatie

*Detalii:* Soluția de îmbunătățire a protecției termice a pereților exteriori pe baza unei structuri compacte se realizează cu sisteme compozite de izolare termică - termosistem (ETICS= External Thermal Insulation Composite Systems – Sisteme compozite de izolare termică la exterior), având ca elemente componente: adeziv, material termoizolant, dibluri, masa de șpaclu pentru armare, plasa din fibre de sticlă, accesorii (profile de colț, profile de soclu, profile pentru rosturi etc.), tencuială decorativă (siliconică,). Sistemele /materialele trebuie să respecte prevederile din Ghidul privind proiectarea și executarea lucrărilor de reabilitare termică a clădirilor, precum și cele referitoare la cerința fundamentală de securitate la incendiu (pentru materiale și sisteme tehnologice prevederile privind clasa de reacție la foc).

Punerea în operă corectă a sistemului compozit de izolare termică la exterior (ETICS) se face conform standardelor europene în vigoare. SR EN 13500 – Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior (ETICS) pe bază de vată minerală. Specificație. Este deosebit de important să se utilizeze exclusiv componentele unui singur sistem, pentru a avea garanția că acestea sunt compatibile.

Aplicarea soluției trebuie să se facă astfel încât să se asigure, în cât mai mare măsură, continuitatea stratului termoizolant, inclusiv și în special, la racordarea cu soclurile, cu streșinile acoperișurilor cu pod, atic. În același scop, este necesar ca pe conturul tâmplăriei exterioare să se realizeze o căptușire termoizolantă a glafurilor exterioare, inclusiv a solbancurilor cu polistiren extrudat placi grosime 3 cm.

Planseul in consola intrados balcoane inchise se va termoizola la intrados cu termosistem vata bazaltica - recomandat grosime 15 cm.

In aceste conditii se impune pregatirea stratului suport pereti exteriori in vederea termoizolarii cu vata bazaltica placi de fatada grosime 15 cm.

Stratul suport trebuie verificat și reparat, inclusiv în ceea ce privește planeitatea, având în vedere că în această soluție abaterile de la planeitate nu pot fi corectate prin sporirea grosimii stratului de protecție. Verificările uzuale ale suportului, făcute în zone diferite pe toată suprafața prin sondaj, înainte de aplicarea sistemului de termoizolație, sunt testul de curățenie, testul de zgâriere, testul de umezire, testul de smulgere. Pregătirea suportului se face diferențiat, în funcție de starea și natura acestuia prin periere, rașchetare, spălare etc. Nivelarea cu mortar adecvat într-un strat se face pentru respectarea valorilor limită pentru abaterile de planeitate ale stratului suport și ale stratului final. Inainte de aplicarea plăcilor termoizolante trebuie, obligatoriu, făcută verificarea eliminării umidității ascensionale.

### **Inchiderea balcoanelor de pe fatada**

Conform expertizei de rezistenta se recomanda: Inlocuirea parapetilor frontali ai balcoanelor pentru care s-au putut observa degradari semnificative, fiind vorba in special de parapetii ai caror balcoane nu au fost inchise cu tamplarie de catre proprietari si pe care apele meteorice i-au putut degrada mai repede.

Se va repara intradosul placilor balcoanelor care prezinta urme de expulzare a stratului de acoperire a betonului si armaturi expuse si corodate. Se mentin parapetii laterali existenti si se tencuiesc. Se propune schimbarea parapetilor frontali, pentru balcoanele care nu au fost inchise sau pentru cele pentru care s-a constatat o deterioare semnificativa, cu un parapet de 90 cm din confectii metalice vopsite si vata minerala, inchisa la interior cu gips carton si la exterior cu FIBROCIMENT, placate cu termosistem.

- **Termoizolarea planseelor peste ultimul nivel plansee terasa:**

- **Sporirea rezistenței termice la planșeele peste ultimul nivel - termoizolarea cu material termoizolant EPS 200 grosime 30 cm.**

• **Îndepărtarea tuturor straturilor existente până la fața superioară a planșeului din beton armat și refacerea lor completă.** Soluția se recomandă atunci când starea tuturor straturilor, inclusiv a materialului din care se realizează pantele, nu este corespunzătoare (umpluturi termoizolante cu conținut mare de apă care nu poate fi îndepărtată prin uscare, praf hidrofob ș.a.). Soluția se aplică, de asemenea, în situația în care, cu ocazia reabilitării terasei, se dorește schimbarea sistemului de pante sau în situația în care grosimea și/sau greutatea stratului care creează pantele constituie un impediment în adoptarea unor soluții corespunzătoare de reabilitare.

În zonele în care aticul are înălțime mică acesta va supraînălța cu 30 cm, se termoizolează (îmbracă) cu plăci de polistiren expandat de fapt EPS 80 în plan vertical și orizontal de 10 cm grosime până la racordarea cu termoizolația peretilor exteriori.

Se vor reface straturile și pantele planșeului terasa după cum urmează: peste placa de beton se toarnă sapa de pantă min 1%, sapa egalizare, membrană barieră de vapori și strat difuzie, termoizolația EPS 200 grosime 30 cm, straturi de hidroizolație, protecție hidroizolație strat de pietris minim 10 cm.

### **Izolarea fațadei parte vitrată**

Se propune înlocuirea tamplăriei exterioare existente a apartamentelor, inclusiv vitrajele de la balcoanele închise cu materiale necorespunzătoare (metal, lemn, PVC cu sticlă ineficientă energetic) și spațiilor comune. Tamplăria propusă, performanța energetică trebuie să fie caracterizată de o rezistență termică medie pe clădire valoarea minimă de 0.77 (mp K/W) ramă, sticlă, baghetă. Montajul tamplăriei exterioare va fi făcut cu sisteme de benzi de etansare bariere de vânt și condens specifice pentru interior și exterior.

Asigurarea calității aerului interior- Se propun soluții de ventilație naturală prin introducerea dispozitivelor/fantelor/grilelor pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de înveliș de tip grile higroreglabile murale sau în tocul tamplăriei ce se înlocuiește

### **Detalii:**

Măsura se referă la înlocuirea tamplăriei exterioare existente la camere de locuit și balcoane, înlocuirea balcoanelor, inclusiv a celei aferente accesului în blocul de locuințe spații comune.

Lucrările pentru înlocuirea tamplăriei se vor desfășura în conformitate cu specificațiile din planșele desenate (tablouri de tamplărie) respectându-se standardul SR EN 14351-1+A1 "Ferestre și uși. Standard de produs, caracteristici de performanță". Înlocuirea tamplăriei exterioare camere și balcoane, inclusiv a tamplăriei aferente accesului se va realiza cu tamplărie performantă energetică cu tocuri și cercevele din PVC cu clasa de reacție la foc C-s2, d0 în sistem pentacameral, cu rânforsări din profile metalice galvanizate. Geamul prevăzut va fi termoizolant dublu (4-16-4 mm), cu o suprafață tratată cu un strat reflectant având un coeficient de emisie  $e < 0,10$  și cu un coeficient de transfer termic de maxim  $U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$  ( $R = 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$ ). Ferestrele vor fi prevăzute cu grile higroreglabile. Profilele din PVC vor îndeplini cerințele specificate în SR EN 12608 privitoare la următoarele clasificări: performanța în funcție de zona climatică (S - severă), posibilitatea reciclării, rezistența la impact (I). Principale cerințe minime ale caracteristicilor relevante ale tamplăriei exterioare termoizolante :

### **Ferestre / Uși de balcon**

- Rezistența la încărcarea dată de vânt - clasa C3
- Capacitatea de rezistență a dispozitivelor de siguranță: valoare prag – rezistență 60 secunde la o forță de 350 N
- Rezistența la deschidere - închidere repetată

- ferestre: minim 10.000 de cicluri
- uși: minim 100.000 de cicluri
- Etanșeitatea la apă - minim clasa 7A
- Permeabilitatea la aer - minim clasa 4
- Reactie foc : Cs2d0
- Performanța acustică minim 29 dB ( -1;-5)
- Transmitanța termică : 1,3 W/m<sup>2</sup>K ( $R' \geq 0,77 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$ )

Se admit derogări față de valoarea prag a transmitanței termice pentru ferestrele de baie, care au o suprafață mai mică de 0,8 m<sup>2</sup>.

#### Usi de exterior

- Rezistența la încărcarea dată de vânt - clasa C2
- Capacitatea de rezistență a dispozitivelor de siguranță : valoare prag - rezistență 60 secunde la o forță de 350 N
- Etanșeitatea la apă - clasa 6A
- Permeabilitatea la aer - clasa 3
- Reactie foc - Cs2d0
- Performanța acustică - 25 dB ( -1;-5)
- Transmitanța termică - 1,3 W/m<sup>2</sup>K ( $R' \geq 0,77 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$ )

#### Profile

Cerințele profilelor din PVC utilizate la confecționarea tâmplăriei se indică așa cum prevede SR EN 12608:2016 cu următoarele precizări: Profil PVC pentacameral, culoare alb.; Clasa grosimii peretilor exteriori - B; Armatura oțel zincat - minim 1,5 mm; Regim climatic - sever (S)

- Suprafața nevizibilă poate fi din material reprocesabil și reciclabil conform punctului 5.2.1 din SR EN 12608:2016
- Toleranțe la grosimi exterioare conform tabel 4 din SR EN 12608:2016

#### Grile higroreglabile

Grile de ventilație mecanică higroreglabile. Grilele vor fi dotate cu detectoare pentru închidere orificii de ventilație la o presiune diferențială de 20 respectiv 30 Pa (între exterior și interior).

Pentru spațiile cu funcțiunea de bucatărie, tamplăria va fi prevăzută cu grile de ventilație din PVC conform tabloului de tamplărie.

Pentru realizarea închiderilor balcoanelor cu tamplărie se propune renunțarea la toate parapetele realizate din prefabricate din beton și local din balustradă metalică (forma inițială), precum și la parapetele pline realizate de unii locatari de-a lungul timpului) în conformitate cu prevederile expertizei tehnice (stadiu avansat de degradare și nu mai prezintă siguranță în exploatare). După desfacerea acestora se va proceda la realizarea unor noi parapet frontale termoizolate la exterior cu termosistem vată bazaltică plăci de fatadă 15 cm grosime. Parapetul construit va avea în interior vată minerală bazaltică de 5 cm

Fixarea tamplăriei se va realiza cu suruburi autofiletante iar etansarea pe contur se va realiza cu benzi de etansare pentru exterior și interior agrementate pentru acest tip de etansare. Glafurile prevăzute se vor executa din tablă zincată pre-vopsită în câmp electrostatic. Montarea glafurilor se va executa cu fixare în solbancuri prevăzute la partea inferioară a tamplăriei peste termoizolația din polistiren de 3 cm grosime prevăzută pe conturul spațiilor.

Se vor înlocui ferestrele aferente casei scării și a altor spații comune pentru păstrarea iluminatului și ventilației naturale și desfumării.

## **Pachet de solutii 2 instalatii cu RES – sursa regenerabila panouri fotovoltaice pentru substituirea partiala a formei de productie a energiei electrice**

Reabilitarea instalațiilor de încălzire, ventilare, apă caldă de consum și iluminat spații comune:

### **Masuri la nivelul distribuției agentului termic.**

- izolarea termică a conductelor de distribuție din spațiile neîncălzite;
- înlocuirea în subsolul tehnic a armaturilor montate pe conductele de distribuție care prezintă pierderi de agent termic;
- montarea robinetelor de golire la baza coloanelor;
- echilibrarea instalației de distribuție agent termic încălzire – prevederea la bransament a unui pachet format din robinet automat de echilibrare montat pe coloana tur și unul montat pe retur, precum și câte o vană manuală de echilibrare montată la baza fiecărei coloane verticale, pe retur.
- schimbarea, acolo unde este cazul, a conductelor de distribuție (orizontală și verticală - coloane) a agentului termic și apă caldă de consum, aferente părților comune ale blocului de locuințe;
- realizarea lucrărilor de rebranșare a clădirii la sistemul centralizat de furnizare a energiei termice a consumatorilor debranșati care nu au optat pentru surse proprii centrale termice murale în apartamente.

### **Masuri la nivelul utilizatorului (spațiile încălzite și punctele de consum a.c.m.):**

- instalarea de robinete termostactice la corpurile de încălzire;
- spălarea corpurilor statice de încălzire pentru eliminarea depunerilor de nisip și nămol de la partea inferioară a corpurilor statice;
- spălarea, curățarea chimică și protecția anticorozivă a instalației;
- înlocuirea ventilelor nefuncționale

### **Masuri propuse la instalația de iluminat din spații comune**

- reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate;
- înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED;
- instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență, acolo unde acestea se impun pentru economie de energie.

### **Sisteme alternative de producere a energiei electrice pentru consum propriu; utilizarea surselor regenerabile de energie.**

Soluția propune instalarea unor sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizând surse regenerabile de energie, instalații cu panouri solare fotovoltaice pentru consumul de energie electrică iluminat din spațiile comune.

Simularea producției de energie pentru un mp. panou fotovoltaic la amplasament indică o producție anuală de 227kwh/an.

Se propune montarea a minim 15 mp panouri fotovoltaice .

### **Masuri propuse la instalația de ventilare naturală organizată**

Soluția propune deblocarea, repararea sau curățarea canalelor de ventilare.

**Solutii instalatii recomandate la nivelul utilizatorului: la nivel de apartament cu instalatia proprie de incalzire si preparare acm; puncte de consum acm, iluminat:**

**Intervențiile asupra instalației vizează reducerea consumului de energie pentru satisfacerea necesarului determinat (încălzire, apă caldă de consum, iluminat), costurile implementării acestor solutii sunt in sarcina proprietarilor apartamentelor.**

- instalarea termostate de ambient, de preferință electronice, la acest tip de reglaj pot fi asociate sisteme de programare (optimizare), în general limitate pentru locuințe la simple "ceasuri" programatoare, care permit o reducere a temperaturii pe timp de noapte;
- montarea de robineti termostatați pe corpurile statice, acesta masura implica asigurarea echilibrării hidraulice a instalației de încălzire interioară si asigurarea reglajului termic local;
- indepartarea obiectelor care impiedica cedarea de caldura a radiatoarelor catre incapere;
- introducerea intre perete si radiator a unei suprafete reflectante care sa reflecteze caldura radianta catre camera;
- inlocuirea obiectelor sanitare vechi/ineficiente;
- utilizarea de dispersoare de dus economic;
- utilizarea lampilor economice, a lampilor cu led, in locul celor cu incandescenta.
- asigurarea corecteii ventilării a bucătărilor și băilor si a balcoanelor inchise prin dispozitive de ventilare naturală (unde este cazul). Acesta masura are ca scop asigurarea cotei minime de aer proaspăt necesar realizării confortului fiziologic.

Realizarea ei poate fi facuta prin:

- crearea unor sisteme controlate de pătrundere a aerului proaspăt din exterior (prize cu clapete mobile ș.a.);
- asigurarea unei corecte funcționări a canalelor verticale de ventilație existente în băile, grupurile sanitare suplimentare și cămările neventilate direct, precum și în unele bucătării;
- montarea de grile higroreglabile murale.

Se atrage atenția asupra consecințelor nefavorabile majore, care pot să apară dacă nu se rezolvă corect această problemă:

- dezagremente în ceea ce privește condițiile de locuire (aer viciat, umiditate relativă mare ș.a.);
- riscul apariției condensului pe suprafețele interioare ale elementelor de construcție perimetrale;
- creșterea cantității de vapori de apă care condensează în anotimpul rece în interiorul elementelor de construcție care fac parte din anvelopa clădirii.

### **Masuri Conexa**

Sunt recomandate si urmatoarele masuri conexa in vederea cresterii in mod direct sau indirect a performantei energetice a apartamentului din blocul de locuinte, sunt masuri fara costuri importante avand in vedere comportamentul consumatorului fata de utilizarea rationala a energiei.

Masuri generale de organizare:

- desemnarea unui reprezentant al utilizatorilor pentru urmarirea executiei lucrarilor de reabilitare termica;
- incurajarea ocupantilor de a utiliza cladirea corect, fiind motivati pentru a reduce consumul de energie;



## Prezentarea indicatorilor

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)	189.91	70.05
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	264.52	141.0368
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale pentru toata cladirea	264.52	129.25
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m <sup>2</sup> an)	0	11.79
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	57.11	27.81

Reduceri	Procent %
☐ reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	63.11
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	46.68
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale pentru toata cladirea	51.14
reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	51.30

### **Componenta - Blocul de locuințe 16B2**

#### Descrierea clădirii din punct de vedere arhitectural și structural

Blocul a fost finalizat în anul 1978, cu funcțiunea de locuință colectivă, 40 unități locative, cu spații comerciale și prestări servicii la parter. Regimul de înălțime al clădirii este Subsol+P+10E; Accesul în clădire se face din fațada NE (spatele blocului). În zona parter este amplasată intrarea principală, și spații tehnice cu utilizare comună. Blocul are două terase necirculabile, peste etajul 9 și peste etajul 10 retras. Blocul este alipit la rost de separație cu bl.16A, pe latura Nord – Vest și bl.16B1 pe latura Sud-Est. Pentru circulația pe verticală clădirea este dotată cu lift.

Sistemul constructiv este alcătuit din diafragme de beton armat. Acoperișul este de tip terasă necirculabilă, iar învelișul este din membrana bituminoasă. La hidroizolația teraselor s-a intervenit cu lucrări de reparații zonale. Tencuielile de pe fațada prezintă degradări vizibile, balcoanele au fost închise în mod neunitar cu diverse materiale, o parte din ferestrele exterioare sunt deteriorate iar cele care au fost înlocuite sunt de diferite culori și modele.

### **Instalatia de incalzire ; Instalatia de preparare apa calda menajera**

Cladirea este bransata de la sistemul centralizat de producere a energiei termice si preparare apa calda menajera. La data expertizei au fost identificate 13 apartamente care au optat pentru sursa proprie centrale termice individuale pe combustibil gaze naturale.

### **Modul de asigurare al agentului termic si prepararea apei calde de consum.**

Instalatiile interioare de incalzire ale apartamentelor sunt cu corpuri statice. Acestea sunt dotate cu robineti termostatați si alocatoare de costuri.

### **Instalatia de iluminat**

Instalatiile de iluminat din apartamente sunt dotate cu corpuri de iluminat ce utilizeaza lampi fluorescente si cu Led. Puterea pentru iluminat aproximativa pentru apartamente si spatii comune este aproximativ 27.5 KW. Casa scarii are corpuri de iluminat de 40 W/corp.

### **Instalatia de ventilare mecanica**

Cladirea are instalatie de ventilare naturala cu deficiente.

### **Instalatia de climatizare**

Cladirea nu are instalatie de climatizare centralizata.

### **Prezentarea pachetului de soluții ales, conform operațiunii**

Consumul energetic al clădirii se compune din: încălzire, apa caldă de consum si iluminat

Pe lângă calitățile termice ale clădirii și calitățile de bază ale instalațiilor, acest consum depinde de importanța încăperilor încălzite, de mediul adiacent acestora (climat și vecinătate), de opțiunile ocupanților în materie de confort (și de economie) și de posibilitățile de intervenție ale acestora (de manieră directă sau indirectă) în mod rațional asupra gestiunii propriilor instalații.

Aceste posibilități de gestiune corespund parametrilor reglajului și programării. În scopul analizei efectului de reducere a consumului de energie al clădirii aferent fiecărei măsuri de modernizare energetică, se determină consumul de energie anual normal pentru încălzirea spațiilor, prepararea apei calde de consum și asigurarea iluminatului clădirii pentru situația actuală, acesta devenind o valoare de referință pentru toate intervențiile asupra clădirii și instalațiilor aferente acesteia. Această valoare se determină în conformitate cu părțile I și II ale Metodologiei MC001.

Decizia adoptării unei măsuri de modernizare energetică este cea de eficiență economică a măsurii (pachetului de măsuri), în conformitate cu indicatorii tehnico - economici.

Scopul principal al măsurilor de reabilitare / modernizare energetică a clădirilor existente îl constituie asigurarea confortului in cladire, reducerea consumurilor de energie finala si primara, si a emisiilor de CO2.

Interventiile propuse se grupeaza astfel:

- Constructii C- pentru anvelopa cladirii
- Instalatii cu surse regenerabile (Pachet de solutii 2 cu RES)

Solutiile pentru anvelopa clădirii care se aplica in ambele scenarii de instalatii, acestea sunt notate cu C si cumulate intr-un pachet de solutii Pachet Constructii:

### **Descrierea soluțiilor recomandate pentru anvelopa clădirii- Rezistente termice ale elementelor de anvelopa reabilite**

Intervențiile asupra clădirii vizează reducerea necesarului propriu de căldură al clădirii, independent de comportamentul instalațiilor și al consumatorilor. În principiu, acestea sunt următoarele:

- Ameliorarea izolației termice a partilor opace ale elementelor de construcție verticale și orizontale;
- Ameliorarea elementelor de construcție vitrate.

***La suplimentarea izolației termice a elementelor de construcție care compun anvelopa*** clădirii de locuit existente și la îmbunătățirea detaliilor de noduri caracteristice ale acestora, s-a urmarit:

- prevederea unor izolații termice suplimentare adecvate (cu caracteristici higrotermice corespunzătoare), cu o grosime suficientă, evitând materialele care ar necesita dimensiuni excesive, termoizolații eficiente ( $\lambda < 0,044 \text{ W/mK}$ );

- izolarea termică suplimentară în dreptul punților termice, urmărind diminuarea efectului negativ al acestora asupra pierderilor de căldură și asupra câmpului de temperaturi de pe suprafețele interioare ale elementelor care compun anvelopa clădirii, evitând în acest fel posibilitatea apariției condensului superficial;

- amplasarea judicioasă a izolației termice suplimentare, evitând poziționarea defectuoasă sub aspectul difuziei vaporilor de apă și al stabilității termice;

- adoptarea unor soluții eficiente din punct de vedere economic, evitând consumurile de materiale și costurile excesive.

### ***Au fost luate în vedere următoarele aspecte importante:***

- Corectarea în cât mai mare măsură a punților termice, considerand zona de influență a acestora.

- Realizarea unei continuități a izolației termice, atât fizic cât și ca valoare a rezistenței termice (aceleași rezistențe termice pentru zone cu alcătuirii diferite).

- Realizarea unor coeficienți liniari de transfer termic  $\Psi$  - cât mai reduși, la nodurile care reprezintă punți termice geometrice; colțuri ieșinde, intersecția pereților exteriori cu terasa, conturul tâmplăriei exterioare.

- Poziționarea izolației termice suplimentare pe exteriorul elementelor de construcție.

- Prevederea unor tencuieli adecvate la interior și la exterior care să asigure impermeabilitate la apă și permeabilitate la vaporii de apă.

### ***La modernizarea termotehnică a clădirii de locuit existente, se recomandă realizarea cel puțin următoarelor valori pentru rezistențele termice corectate:***

- pereți exteriori (zona opacă)  $R' \geq 1,80 \text{ m}^2\text{K/W}$
- planșee peste ultimul nivel  $R' \geq 5 \text{ m}^2\text{K/W}$
- planșee peste subsoluri neîncălzite  $R' \geq 2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$

### ***Principalele criterii, exigențe și niveluri de performanță din punct de vedere termo-higro-energetic care au stat la baza alegerii soluțiilor de îmbunătățire a protecției termice sunt următoarele:***

- asigurarea unui confort termic superior în sezonul rece, inclusiv în ceea ce privește indicii PMV și PPD, conform SR ISO 7730 - Ambianțe termice moderate, determinarea indicilor PMV și PPD și specificarea condițiilor de confort termic;

- îmbunătățirea microclimatului interior în sezonul rece și cald, în principal prin mărirea stabilității termice, dar și prin luarea unor măsuri de reducere a efectelor însoțirii excesive;

- reducerea în cea mai mare măsură, a necesarului anual de căldură pentru încălzirea clădirilor;
- reducerea emisiei de substanțe poluante și în primul rând a emisiei de CO<sub>2</sub>, prin micșorarea consumului de combustibil și deci de energie primară (criteriul ecologic);
- micșorarea substanțială a cheltuielilor de exploatare pentru încălzirea locuințelor și recuperarea cât mai rapidă a cheltuielilor efectuate pentru modernizare.

***La întocmirea proiectului de reabilitare și modernizare termică, se va trata cu atenție specială realizarea unei protecții corespunzătoare la acțiunea apei, sub diverse forme, astfel:***

- etanșarea hidrofugă pe conturul tâmplăriei exterioare;
- folosirea unor straturi de protecție a straturilor termoizolante, din materiale hidrofobe, etanșe și fără risc de fisurare;
- evitarea umezirii excesive a straturilor termoizolante, printr-o corectă rezolvare a problemei difuziei vaporilor de apă prin elementele de construcție, conform C 107/6 -Normativ general privind calculul transferului de masă (umiditate) prin elementele de construcție (înlocuiește STAS 6472/4);
- uscarea elementelor de construcție existente umede, ca o condiție prealabilă prevederii unor straturi termoizolante suplimentare.
- **Sporirea rezistenței planseului peste subsol tehnic și planseelor de peste holul de acces intrare și camera de evacuare a gunoiului**
- Sporirea rezistenței termice a planseelor prin aplicarea la intradosul plăcii subsolului, a unei termoizolații de grosime **10 cm spuma poliuretanică** cu o conductivitate termică de calcul  $\lambda \leq 0.040 \text{ W/ (mK)}$ , coborarea termoizolației pe pereții subsolului minim 30 cm, în scopul atenuării efectelor punctelor termice geometrice.
- **Detalii:** Termoizolarea planseelor se realizează după îndepărtarea straturilor care nu au aderență la stratul suport și pregătirea stratului suport pentru aplicarea noii soluții de termoizolare cu PUR.
- Sporirea rezistenței termice a planseelor, prin aplicarea la intradosul plăcii, a unui strat de spuma poliuretanică de grosime min. 10 cm. Termoizolația va fi coborâtă minim 30 cm pe pereții interiori ai subsolului și va fi protejată cu un strat de tencuială.

#### **- Sporirea rezistenței termice a peretilor exteriori**

Măsura prevede sporirea rezistenței termice prin termoizolare la exterior cu termosistem în sistem ETICS **material termoizolant - vată bazaltică, plăci de fatadă, (sistem compozit aglomerat tehnic), cu grosimea termoizolației de 15 cm.** Se va prevedea protecția acestuia prin aplicarea tencuiei exterioare. La aplicarea termosistemului se va acorda o atenție sporită ameliorării efectelor punctelor termice constructive.

**Perete exterior către rost închis-** în zona rostului închis nu se poate interveni pentru a termoizola în plan vertical peretele, recomandarea este de etansare a rostului cu profile verticale.

Pe fatadă vest care rămâne liberă deasupra rostului seismic; bl 12 având un regim de înălțime mai mic, se termoizolează peretele cu soluția 15 cm vată bazaltică plăci de fatadă și se etansează îmbinarea rost/ termoizolație

**Detalii:** Soluția de îmbunătățire a protecției termice a pereților exteriori pe baza unei structuri compacte se realizează cu sisteme compozite de izolare termică - termosistem (ETICS= External Thermal Insulation Composite Systems – Sisteme compozite de izolare termică la exterior), având ca elemente componente: adheziv, material termoizolant, dibluri, masă de șpaclu pentru armare, plasa din fibre de sticlă, accesorii (profile de colț, profile de soclu, profile pentru rosturi etc.), tencuială decorativă (siliconică,). Sistemele /materialele trebuie să respecte prevederile din Ghidul privind proiectarea și executarea lucrărilor de reabilitare termică a clădirilor, precum și cele referitoare la

cerința fundamentală de securitate la incendiu (pentru materiale și sisteme tehnologice prevederile privind clasa de reacție la foc).

Punerea în operă corectă a sistemului compozit de izolare termică la exterior (ETICS) se face conform standardelor europene în vigoare. SR EN 13500 – Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior (ETICS) pe bază de vată minerală. Specificație. Este deosebit de important să se utilizeze exclusiv componentele unui singur sistem, pentru a avea garanția că acestea sunt compatibile.

Aplicarea soluției trebuie să se facă astfel încât să se asigure, în cât mai mare măsură, continuitatea stratului termoizolant, inclusiv și în special, la racordarea cu soclurile, cu streșinile acoperișurilor cu pod, atic. În același scop, este necesar ca pe conturul tâmplăriei exterioare să se realizeze o căptușire termoizolantă a glafurilor exterioare, inclusiv a solbancurilor cu polistiren extrudat plăci grosime 3 cm.

Planseul în consola intrados balcoane închise se va termoizola la intrados cu termosistem vată bazaltică - recomandat grosime 15 cm.

În aceste condiții se impune pregătirea stratului suport pereți exteriori în vederea termoizolării cu vată bazaltică plăci de fatadă grosime 15 cm.

Stratul suport trebuie verificat și reparat, inclusiv în ceea ce privește planeitatea, având în vedere că în această soluție abaterile de la planeitate nu pot fi corectate prin sporirea grosimii stratului de protecție. Verificările uzuale ale suportului, făcute în zone diferite pe toată suprafața prin sondaj, înainte de aplicarea sistemului de termoizolație, sunt testul de curățenie, testul de zgâriere, testul de umezire, testul de smulgere. Pregătirea suportului se face diferențiat, în funcție de starea și natura acestuia prin periere, rașchetare, spălare etc. Nivelarea cu mortar adecvat într-un strat se face pentru respectarea valorilor limită pentru abaterile de planeitate ale stratului suport și ale stratului final. Înainte de aplicarea plăcilor termoizolante trebuie, obligatoriu, făcută verificarea eliminării umidității ascensionale.

#### **Inchiderea balcoanelor de pe fatadă:**

Conform expertizei de rezistență se recomandă: Înlocuirea parapetilor frontali ai balcoanelor pentru care s-au putut observa degradări semnificative, fiind vorba în special de parapetii ai caror balcoane nu au fost închise cu tamplărie de către proprietari și pe care apele meteorice i-au putut degrada mai repede. Se va repara intradosul plăcilor balcoanelor care prezintă urme de expulzare a stratului de acoperire a betonului și armături expuse și corodate.

Se mențin parapetii laterali existenți și se tencuiesc. Se propune schimbarea parapetilor frontali, pentru balcoanele care nu au fost închise sau pentru cele pentru care s-a constatat o deteriorare semnificativă, cu un parapet de 90 cm din confecții metalice vopsite și vată minerală, închisă la interior cu gips carton și la exterior cu FIBROCIMENT, placate cu termosistem.

#### **- Termoizolarea planseelor peste ultimul nivel planșee terasă:**

#### **- Sporirea rezistenței termice la planșeele peste ultimul nivel - termoizolarea cu material termoizolant EPS 200 grosime 30 cm.**

La alegerea soluției de reabilitare a terasei se vor avea obligatoriu în vedere următoarele:

- necesitatea încadrării în capacitatea de rezistență a planșeului existent conform recomandărilor din expertiza tehnică de rezistență și stabilitate efectuată de către expertul ing. Belgun Ionel, atestat pentru cerința esențială A1, A2 (rezistența mecanică și stabilitate), starea straturilor termoizolante existente, care trebuie obligatoriu verificate "in situ".

**Îndepărtarea tuturor straturilor existente până la fața superioară a planșeului din beton armat și refacerea lor completă.** Soluția se recomandă atunci când starea tuturor straturilor, inclusiv a materialului din care se realizează pantele, nu este corespunzătoare (umpluturi termoizolante cu

conținut mare de apă care nu poate fi îndepărtată prin uscare, praf hidrofob ș.a.). Soluția se aplică, de asemenea, în situația în care, cu ocazia reabilitării terasei, se dorește schimbarea sistemului de pante sau în situația în care grosimea și/sau greutatea stratului care creează pantele constituie un impediment în adoptarea unor soluții corespunzătoare de reabilitare.

În zonele în care aticul are înălțime mică acesta va supraînălța cu 30 cm, se termoizolează (îmbracă) cu plăci de polistiren expandat de calitate EPS 80 în plan vertical și orizontal de 10 cm grosime până la racordarea cu termoizolația peretilor exteriori.

Se vor reface straturile și pantele planșeului terasă după cum urmează: peste placa de beton se toarnă șapă de pantă min 1%, șapă egalizare, membrană barieră de vapori și strat difuzie, termoizolația EPS 200 grosime 30 cm, straturi de hidroizolație, protecție hidroizolație strat de pietriș minim 10 cm.

### **Izolarea fatadei parte vitrată**

Se propune înlocuirea tamplăriei exterioare existente a apartamentelor, inclusiv vitrajele de la balcoanele închise cu materiale necorespunzătoare (metal, lemn, PVC cu sticlă ineficientă energetic) și spațiilor comune. Tamplăria propusă, performanță energetic trebuie să fie caracterizată de o rezistență termică medie pe clădire valoarea minimă de 0.77 ( $\text{m}^2 \text{K/W}$ ) ramă, sticlă, baghetă. Montajul tamplăriei exterioare va fi făcut cu sisteme de benzi de etansare bariere de vânt și condens specifice pentru interior și exterior.

Asigurarea calității aerului interior- Se propun soluții de ventilație naturală prin introducerea dispozitivelor/fantelor/grilelor pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă de tip grile higroreglabile murale sau în tocul tamplăriei ce se înlocuiește

#### **Detalii:**

Măsura se referă la înlocuirea tamplăriei exterioare existente la camere de locuit și balcoane, înlocuirea balcoanelor, inclusiv a celei aferente accesului în blocul de locuințe spații comune.

Lucrările pentru înlocuirea tamplăriei se vor desfășura în conformitate cu specificațiile din planșele desenate (tablouri de tamplărie) respectându-se standardul SR EN 14351-1+A1 "Ferestre și uși. Standard de produs, caracteristici de performanță".

Înlocuirea tâmplăriei exterioare camere și balcoane, inclusiv a tâmplăriei aferente accesului se va realiza cu tâmplărie performantă energetic cu tocuri și cercevele din PVC cu clasa de reacție la foc C-s2, d0 în sistem pentacameral, cu rânforsări din profile metalice galvanizate. Geamul prevăzut va fi termoizolant dublu (4-16-4 mm), cu o suprafață tratată cu un strat reflectant având un coeficient de emisie  $\epsilon < 0,10$  și cu un coeficient de transfer termic de maxim  $U = 1,30 \text{ W/m}^2 \text{K}$  ( $R = 0,77 \text{ m}^2 \text{K/W}$ ). Ferestrele vor fi prevăzute cu grile higroreglabile. Profilele din PVC vor îndeplini cerințele specificate în SR EN 12608 privitoare la următoarele clasificări: performanță în funcție de zona climatică (S - severă), posibilitatea reciclării, rezistența la impact (I).

Principale cerințe minime ale caracteristicilor relevante ale tâmplăriei exterioare termoizolante :

#### **Ferestre / Uși de balcon**

- Rezistența la încărcarea dată de vânt - clasa C3
- Capacitatea de rezistență a dispozitivelor de siguranță: valoare prag – rezistență 60 secunde la o forță de 350 N
- Rezistența la deschidere - închidere repetată
  - ferestre: minim 10.000 de cicluri
  - uși: minim 100.000 de cicluri
- Etanșeitatea la apă - minim clasa 7A
- Permeabilitatea la aer - minim clasa 4
- Reacție foc : Cs2d0

- Performanta acustica minim 29 dB ( -1;-5)
- Transmitanta termica : 1,3 W/m<sup>2</sup>K ( $R' \geq 0,77 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$ )

Se admit derogari față de valoarea prag a transmitantei termice pentru ferestrele de baie, care au o suprafață mai mica de 0,8 m<sup>2</sup>.

#### **Usi de exterior**

- Rezistenta la încărcarea dată de vant - clasa C2
- Capacitatea de rezistenta a dispozitivelor de siguranta : valoare prag - rezistenta 60 secunde la o forta de 350 N
- Etanseitatea la apa - clasa 6A
- Permeabilitatea la aer - clasa 3
- Reactie foc - Cs2d0
- Performanta acustica - 25 dB ( -1;-5)
- Transmitanta termica - 1,3 W/m<sup>2</sup>K ( $R' \geq 0,77 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$ )

#### **Profile**

Cerințele profilelor din PVC utilizate la confecționarea tâmplăriei se indică așa cum prevede SR EN 12608:2016 cu următoarele precizări: Profil PVC pentacameral, culoare alb.; Clasa grosimii peretilor exteriori - B; Armatura otel zincat - minim 1,5 mm; Regim climatic - sever (S)

- Suprafața nevizibilă poate fi din material reprocesabil și reciclabil conform punctului 5.2.1 din SR EN 12608:2016
- Toleranțe la grosimi exterioare conform tabel 4 din SR EN 12608:2016

#### **Grile higroreglabile**

Grile de ventilatie mecanica higroreglabile. Grilele vor fi dotate cu detectoare pentru inchidere orificii de ventilare la o presiune diferentiala de 20 respectiv 30 Pa (intre exterior si interior). Pentru spatiile cu functiunea de bucatarie, tamplaria va fi prevazuta cu grile de ventilatie din pvc conform tabloului de tamplarie.

Pentru realizarea inchiderilor balcoanelor cu tamplarie se propune renuntarea la toate parapetele realizate din prefabricate din beton si local din balustrada metalica (forma initiala), precum si la parapetele pline realizate de unii locatari de-a lungul timpului) in conformitate cu prevederile expertizei tehnice (stadiu avansat de degradare si nu mai prezinta siguranta in exploatare). Dupa desfacerea acestora se va proceda la realizarea unor noi parapet frontale termoizolate la exterior cu termosistem vata bazaltica placi de fatada 15 cm grosime.. Parapetul construit va avea in interior vata minerala bazaltica de 5 cm

Fixarea tamplariei se va realiza cu suruburi autofiletante iar etansarea pe contur se va realiza cu benzi de etansare pentru exterior si interior agrementate pentru acest tip de etansare. Glafurile prevazute se vor executa din tabla zincata pre-vopsita in camp electrostatic. Montarea glafurilor se va executa cu fixare in solbancuri prevazute la partea inferioara a tamplariei peste termoizolatia din polistiren de 3 cm grosime prevazuta pe conturul spaletilor.

Se vor inlocui ferestrele aferente casei scarilor si a altor spatii comune pentru pastrarea iluminatului si ventilatiei naturale si desfumarii.

#### **Pachet de solutii 2 instalatii cu RES – sursa regenerabila panouri fotovoltaice pentru substituirea partiala a forme de productie a energiei electrice**

Reabilitarea instalațiilor de încălzire, ventilare, apă caldă de consum și iluminat spații comune:

##### **Masuri la nivelul distributiei agentului termic.**

- izolarea termică a conductelor de distribuție din spațiile neîncălzite;
- înlocuirea în subsolul tehnic a armaturilor montate pe conductele de distribuție care prezintă pierderi de agent termic;
- montarea robinetelor de golire la baza coloanelor;

- echilibrarea instalației de distribuție agent termic încălzire – prevederea la bransament a unui pachet format din robinet automat de echilibrare montat pe coloana tur și unul montat pe retur, precum și câte o vana manuală de echilibrare montată la baza fiecărei coloane verticale, pe retur.
- schimbarea, acolo unde este cazul, a conductelor de distribuție (orizontală și verticală - coloane) a agentului termic și apă caldă de consum, aferente părților comune ale blocului de locuințe;
- realizarea lucrărilor de rebranșare a clădirii la sistemul centralizat de furnizare a energiei termice a consumatorilor debranșati care nu au optat pentru surse proprii centrale termice murale în apartamente.

#### **Măsuri la nivelul utilizatorului (spațiile încălzite și punctele de consum a.c.m.):**

- spălarea corpurilor statice de încălzire pentru eliminarea depunerilor de nisip și nămol de la partea inferioară a corpurilor statice;
- spălarea, curățarea chimică și protecția anticorozivă a instalației;
- înlocuirea ventilelor nefuncționale

#### **Măsuri propuse la instalația de iluminat din spații comune**

- reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate;
- înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED;
- instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență, acolo unde acestea se impun pentru economie de energie.

#### **Sisteme alternative de producere a energiei electrice pentru consum propriu; utilizarea surselor regenerabile de energie.**

Soluția propune instalarea unor sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizând surse regenerabile de energie, instalații cu panouri solare fotovoltaice pentru consumul de energie electrică iluminat din spațiile comune.

Simularea producției de energie pentru un mp. panou fotovoltaic la amplasament indică o producție anuală de 227kwh/an.

Se propune montarea a minim 15 mp panouri fotovoltaice .

#### **Măsuri propuse la instalația de ventilare naturală organizată**

Soluția propune deblocarea, repararea sau curățarea canalelor de ventilare.

**Soluții instalații recomandate la nivelul utilizatorului: la nivel de apartament cu instalația proprie de încălzire și preparare acm; puncte de consum acm, iluminat:**

**Intervențiile asupra instalației vizează reducerea consumului de energie pentru satisfacerea necesarului determinat (încălzire, apă caldă de consum, iluminat), costurile implementării acestor soluții sunt în sarcina proprietarilor apartamentelor.**

- instalarea termostate de ambient, de preferință electronice, la acest tip de reglaj pot fi asociate sisteme de programare (optimizare), în general limitate pentru locuințe la simple "ceasuri" programatoare, care permit o reducere a temperaturii pe timp de noapte;
- îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către încăpere;
- introducerea între perete și radiator a unei suprafețe reflectante care să reflecteze căldura radiantă către camera;
- înlocuirea obiectelor sanitare vechi/ineficiente;
- utilizarea de dispersoare de dus economic;



- utilizarea lampilor economice, a lampilor cu led, în locul celor cu incandescență.
- asigurarea corectei ventilări a bucătărilor și băilor și a balcoanelor închise prin dispozitive de ventilare naturală (unde este cazul). Acesta masura are ca scop asigurarea cotei minime de aer proaspăt necesar realizării confortului fiziologic.

Realizarea ei poate fi făcută prin:

- crearea unor sisteme controlate de pătrundere a aerului proaspăt din exterior (prize cu clapete mobile ș.a.);
- asigurarea unei corecte funcționări a canalelor verticale de ventilație existente în băile, grupurile sanitare suplimentare și cămărilor neventilate direct, precum și în unele bucătării;
- montarea de grile higroreglabile murale.

Se atrage atenția asupra consecințelor nefavorabile majore, care pot să apară dacă nu se rezolvă corect această problemă:

- dezagremente în ceea ce privește condițiile de locuire (aer viciat, umiditate relativă mare ș.a.);
- riscul apariției condensului pe suprafețele interioare ale elementelor de construcție perimetrale;
- creșterea cantității de vapori de apă care condensează în anotimpul rece în interiorul elementelor de construcție care fac parte din anvelopa clădirii.

### Masuri Conexe

Sunt recomandate și următoarele măsuri conexe în vederea creșterii în mod direct sau indirect a performanței energetice a apartamentului din blocul de locuințe, sunt măsuri fără costuri importante având în vedere comportamentul consumatorului față de utilizarea rațională a energiei.

Măsuri generale de organizare:

- desemnarea unui reprezentant al utilizatorilor pentru urmărirea execuției lucrărilor de reabilitare termică;
- încurajarea ocupanților de a utiliza clădirea corect, fiind motivați pentru a reduce consumul de energie;

### Prezentarea indicatorilor

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)	182.88	70.54
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale și regenerabile pentru toată clădirea	255.67	140.1112
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale pentru toată clădirea	255.67	128.32
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m <sup>2</sup> an)	0	11.79
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	51.85	25.97

Reduceri	Procent %
reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	61.43
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	45.2
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale pentru toata cladirea	49.81
reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	49.91

## Componenta - Blocul de locuințe 16C

### Descrierea clădirii din punct de vedere arhitectural și structural

Blocul a fost finalizat în anul 1978, cu funcțiunea de locuință colectivă, 40 unități locative, cu spații comerciale și prestări servicii la parter. Regimul de înălțime al clădirii este Subsol+P+10E; Accesul în clădire se face din fațada NE (spatele blocului).

În zona parter este amplasată intrarea principală, și spații tehnice cu utilizare comună. Blocul are două terase necirculabile, peste etajul 10 și peste etajul tehnic retras – camea troliu lift. Blocul este alipit la rost de separație cu bl.16B1, pe latura Nord - Vest. Pentru circulația pe verticală clădirea este dotată cu lift. Sistemul constructiv este alcătuit din diafragme de beton armat. Acoperișul este de tip terasă necirculabilă, iar învelitoarea este din membrana bituminoasă. La hidroizolația teraselor s-a intervenit cu lucrări de reparații zonale. Tencuielile de pe fațada prezintă degradări vizibile, balcoanele au fost închise în mod neunitar cu diverse materiale, o parte din ferestrele exterioare sunt deteriorate iar cele care au fost înlocuite sunt de diferite culori și modele.

### **Instalația de încălzire ; Instalația de preparare apă caldă menajeră**

Clădirea este bransată de la sistemul centralizat de producere a energiei termice și preparare apă caldă menajeră. La data expertizei au fost identificate 13 apartamente care au optat pentru sursă proprie centrale termice individuale pe combustibil gaze naturale.

### **Modul de asigurare al agentului termic și prepararea apei calde de consum.**

Instalațiile interioare de încălzire ale apartamentelor sunt cu corpuri statice. Acestea sunt dotate cu robineti termostatați și alocatoare de costuri.

### **Instalația de iluminat**

Instalațiile de iluminat din apartamente sunt dotate cu corpuri de iluminat ce utilizează lampi fluorescente și cu Led. Puterea pentru iluminat aproximativ pentru apartamente și spații comune este aproximativ 27.5 KW.

Casa scării are corpuri de iluminat de 40 W/corp.

### **Instalația de ventilație mecanică**

Clădirea are instalație de ventilație naturală cu deficiente.

### **Instalația de climatizare**

Clădirea nu are instalație de climatizare centralizată.

## Prezentarea pachetului de soluții ales, conform operațiunii

Consumul energetic al clădirii se compune din: încălzire, apa caldă de consum și iluminat. Pe lângă calitățile termice ale clădirii și calitățile de bază ale instalațiilor, acest consum depinde de importanța încăperilor încălzite, de mediul adiacent acestora (climat și vecinătate), de opțiunile ocupanților în materie de confort (și de economie) și de posibilitățile de intervenție ale acestora (de manieră directă sau indirectă) în mod rațional asupra gestiunii propriilor instalații. Aceste posibilități de gestiune corespund parametrilor reglajului și programării.

În scopul analizei efectului de reducere a consumului de energie al clădirii aferent fiecărei măsuri de modernizare energetică, se determină consumul de energie anual normal pentru încălzirea spațiilor, prepararea apei calde de consum și asigurarea iluminatului clădirii pentru situația actuală, acesta devenind o valoare de referință pentru toate intervențiile asupra clădirii și instalațiilor aferente acestora. Această valoare se determină în conformitate cu părțile I și II ale Metodologiei MC001.

Decizia adoptării unei măsuri de modernizare energetică este cea de eficiență economică a măsurii (pachetului de măsuri), în conformitate cu indicatorii tehnico - economici.

Scopul principal al măsurilor de reabilitare / modernizare energetică a clădirilor existente îl constituie asigurarea confortului în clădire, reducerea consumurilor de energie finală și primară, și a emisiilor de CO<sub>2</sub>.

Intervențiile propuse se grupează astfel:

- Construcții C- pentru anvelopa clădirii
- Instalații cu surse regenerabile (Pachet de soluții 2 cu RES)

Soluțiile pentru anvelopa clădirii care se aplică în ambele scenarii de instalații, acestea sunt notate cu C și cumulate într-un pachet de soluții Pachet Construcții:

### **Descrierea soluțiilor recomandate pentru anvelopa clădirii- Rezistente termice ale elementelor de anvelopa reabilitate**

Intervențiile asupra clădirii vizează reducerea necesarului propriu de căldură al clădirii, independent de comportamentul instalațiilor și al consumatorilor. În principiu, acestea sunt următoarele:

- Ameliorarea izolației termice a părților opace ale elementelor de construcție verticale și orizontale;
- Ameliorarea elementelor de construcție vitrate.

**La suplimentarea izolației termice a elementelor de construcție care compun anvelopa** clădirii de locuit existente și la îmbunătățirea detaliilor de noduri caracteristice ale acestora, s-a urmărit:

- prevederea unor izolații termice suplimentare adecvate (cu caracteristici higrotermice corespunzătoare), cu o grosime suficientă, evitând materialele care ar necesita dimensiuni excesive, termoizolații eficiente ( $\lambda < 0,044 \text{ W/mK}$ );

- izolarea termică suplimentară în dreptul punților termice, urmărind diminuarea efectului negativ al acestora asupra pierderilor de căldură și asupra câmpului de temperaturi de pe suprafețele interioare ale elementelor care compun anvelopa clădirii, evitând în acest fel posibilitatea apariției condensului superficial;

- amplasarea judicioasă a izolației termice suplimentare, evitând poziționarea defectuoasă sub aspectul difuziei vaporilor de apă și al stabilității termice;

- adoptarea unor soluții eficiente din punct de vedere economic, evitând consumurile de materiale și costurile excesive.

***Au fost luate în vedere următoarele aspecte importante:***

- Corectarea în cât mai mare măsură a punților termice, considerand zona de influență a acestora.
- Realizarea unei continuități a izolației termice, atât fizic cât și ca valoare a rezistenței termice (aceleași rezistențe termice pentru zone cu alcătuiți diferite).
- Realizarea unor coeficienți liniari de transfer termic  $\Psi$  - cât mai reduși, la nodurile care reprezintă punți termice geometrice; colțuri ieșinde, intersecția pereților exteriori cu terasa, conturul tâmplăriei exterioare.
- Poziționarea izolației termice suplimentare pe exteriorul elementelor de construcție.
- Prevederea unor tencuieli adecvate la interior și la exterior care să asigure impermeabilitate la apă și permeabilitate la vaporii de apă.

***La modernizarea termotehnică a clădirii de locuit existente, se recomandă realizarea cel puțin următoarelor valori pentru rezistențele termice corectate:***

- pereți exteriori (zona opacă)  $R' \geq 1,80 \text{ m}^2\text{K/W}$
- planșee peste ultimul nivel  $R' \geq 5 \text{ m}^2\text{K/W}$
- planșee peste subsoluri neîncălzite  $R' \geq 2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$

***Principalele criterii, exigențe și niveluri de performanță din punct de vedere termo-higro-energetic care au stat la baza alegerii soluțiilor de îmbunătățire a protecției termice sunt următoarele:***

- asigurarea unui confort termic superior în sezonul rece, inclusiv în ceea ce privește indicii PMV și PPD, conform SR ISO 7730 - Ambianțe termice moderate, determinarea indicilor PMV și PPD și specificarea condițiilor de confort termic;
- îmbunătățirea microclimatului interior în sezonul rece și cald, în principal prin mărirea stabilității termice, dar și prin luarea unor măsuri de reducere a efectelor însoririi excesive;
- reducerea în cea mai mare măsură, a necesarului anual de căldură pentru încălzirea clădirilor;
- reducerea emisiei de substanțe poluante și în primul rând a emisiei de  $\text{CO}_2$ , prin micșorarea consumului de combustibil și deci de energie primară (criteriul ecologic);
- micșorarea substanțială a cheltuielilor de exploatare pentru încălzirea locuințelor și recuperarea cât mai rapidă a cheltuielilor efectuate pentru modernizare.

***La întocmirea proiectului de reabilitare și modernizare termică, se va trata cu atenție specială realizarea unei protecții corespunzătoare la acțiunea apei, sub diverse forme, astfel:***

- etanșarea hidrofugă pe conturul tâmplăriei exterioare;
- folosirea unor straturi de protecție a straturilor termoizolante, din materiale hidrofobe, etanșe și fără risc de fisurare;
- evitarea umezirii excesive a straturilor termoizolante, printr-o corectă rezolvare a problemei difuziei vaporilor de apă prin elementele de construcție, conform C 107/6 -Normativ general privind calculul transferului de masă (umiditate) prin elementele de construcție (înlocuiește STAS 6472/4);
- uscarea elementelor de construcție existente umede, ca o condiție prealabilă prevederii unor straturi termoizolante suplimentare.
- Sporirea rezistenței planșeului peste subsol tehnic și planșeelor de peste holul de acces intrare și camera de evacuare a gunoiului
- Sporirea rezistenței termice a planșeelor prin aplicarea la intradosul plăcii subsolului, a unei termoizolații de grosime **10 cm spuma poliuretanică** cu o conductivitate termică de calcul  $\lambda \leq 0.040 \text{ W/(mK)}$ , coborarea termoizolației pe peretii subsolului minim 30 cm, în scopul atenuării efectelor punților termice geometrice.

- *Detalii:* Termoizolarea planseelor se realizează după îndepărtarea straturilor care nu au aderență la stratul suport și pregătirea stratului suport pentru aplicarea noii soluții de termoizolare cu PUR.
- Sporirea rezistenței termice a planseelor, prin aplicarea la intradosul plăcii, a unui strat de spumă poliuretanică de grosime min. 10 cm. Termoizolația va fi coborâtă minim 30 cm pe pereții interiori ai subsolului și va fi protejată cu un strat de tencuială.

- **Sporirea rezistenței termice a pereților exteriori**

Măsura prevede sporirea rezistenței termice prin termoizolare la exterior cu termosistem în sistem ETICS **material termoizolant - vată bazaltică, plăci de fatadă, (sistem compozit agrementat tehnic), cu grosimea termoizolației de 15 cm.** Se va prevedea protecția acestuia prin aplicarea tencuiei exterioare. La aplicarea termosistemului se va acorda o atenție sporită ameliorării efectelor punților termice constructive.

**Perete exterior către rost închis-** în zona rostului închis nu se poate interveni pentru a termoizola în plan vertical perețele, recomandarea este de etansare a rostului cu profile verticale.

Pe fatadă vest care rămâne liberă deasupra rostului seismic; bl 12 având un regim de înălțime mai mic, se termoizolează perețele cu soluția 15 cm vată bazaltică plăci de fatadă și se etansează îmbinarea rost/ termoizolație

*Detalii:* Soluția de îmbunătățire a protecției termice a pereților exteriori pe baza unei structuri compacte se realizează cu sisteme compozite de izolare termică - termosistem (ETICS= External Thermal Insulation Composite Systems – Sisteme compozite de izolare termică la exterior), având ca elemente componente: adeziv, material termoizolant, dibluri, masă de șpaclu pentru armare, plasă din fibre de sticlă, accesorii (profile de colț, profile de soclu, profile pentru rosturi etc.), tencuială decorativă (siliconică). Sistemele /materialele trebuie să respecte prevederile din Ghidul privind proiectarea și executarea lucrărilor de reabilitare termică a clădirilor, precum și cele referitoare la cerința fundamentală de securitate la incendiu (pentru materiale și sisteme tehnologice prevederile privind clasa de reacție la foc).

Punerea în operă corectă a sistemului compozit de izolare termică la exterior (ETICS) se face conform standardelor europene în vigoare. SR EN 13500 – Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior (ETICS) pe bază de vată minerală. Specificație. Este deosebit de important să se utilizeze exclusiv componentele unui singur sistem, pentru a avea garanția că acestea sunt compatibile.

Aplicarea soluției trebuie să se facă astfel încât să se asigure, în cât mai mare măsură, continuitatea stratului termoizolant, inclusiv și în special, la racordarea cu soclurile, cu streșinile acoperișurilor cu pod, atic. În același scop, este necesar ca pe conturul tâmplăriei exterioare să se realizeze o căptușire termoizolantă a glafurilor exterioare, inclusiv a solbancurilor cu polistiren extrudat plăci grosime 3 cm.

Planșeul în consola intrados balcoane închise se va termoizola la intrados cu termosistem vată bazaltică - recomandat grosime 15 cm.

În aceste condiții se impune pregătirea stratului suport pereți exteriori în vederea termoizolării cu vată bazaltică plăci de fatadă grosime 15 cm.

Stratul suport trebuie verificat și reparat, inclusiv în ceea ce privește planeitatea, având în vedere că în această soluție abaterile de la planeitate nu pot fi corectate prin sporirea grosimii stratului de protecție. Verificările uzuale ale suportului, făcute în zone diferite pe toată suprafața prin sondaj, înainte de aplicarea sistemului de termoizolație, sunt testul de curățenie, testul de zgâriere, testul de umezire, testul de smulgere. Pregătirea suportului se face diferențiat, în funcție de starea și natura acestuia prin periere, rașchetare, spălare etc. Nivelarea cu mortar adecvat într-un strat se face pentru respectarea valorilor limită pentru abaterile de planeitate ale stratului suport și ale stratului final. Înainte de aplicarea plăcilor termoizolante trebuie, obligatoriu, făcută verificarea eliminării umidității ascensionale.

### **Inchiderea balcoanelor de pe fatada:**

Conform expertizei de rezistenta se recomanda: Inlocuirea parapetilor frontali ai balcoanelor pentru care s-au putut observa degradari semnificative, fiind vorba in special de parapetii ai caror balcoane nu au fost inchise cu tamplarie de catre proprietari si pe care apele meteorice i-au putut degrada mai repede.

Se va repara intradosul placilor balcoanelor care prezinta urme de expulzare a stratului de acoperire a betonului si armaturi expuse si corodate.

Se mentin parapetii laterali existenti si se tencuiesc. Se propune schimbarea parapetilor frontali, pentru balcoanele care nu au fost inchise sau pentru cele pentru care s-a constatat o deterioare semnificativa, cu un parapet de 90 cm din constructii metalice vopsite si vata minerala, inchisa la interior cu gips carton si la exterior cu FIBROCIMENT, placate cu termosistem.

**- Termoizolarea planseelor peste ultimul nivel plansee terasa:**

**-Sporirea rezistentei termice la planseele peste ultimul nivel - termoizolarea cu material termoizolant EPS 200 grosime 30 cm.**

**Îndepărtarea tuturor straturilor existente până la fața superioară a planșeului din beton armat și refacerea lor completă.** Soluția se recomandă atunci când starea tuturor straturilor, inclusiv a materialului din care se realizează pantele, nu este corespunzătoare (umpluturi termoizolante cu conținut mare de apă care nu poate fi îndepărtată prin uscare, praf hidrofob ș.a.). Soluția se aplică, de asemenea, în situația în care, cu ocazia reabilitării terasei, se dorește schimbarea sistemului de pante sau în situația în care grosimea și/sau greutatea stratului care creează pantele constituie un impediment în adoptarea unor soluții corespunzătoare de reabilitare.

În zonele în care aticul are înălțime mică acesta va supraînălța cu 30 cm, se termoizolează (îmbracă) cu plăci de polistiren expandat de calitate EPS 80 în plan vertical și orizontal de 10 cm grosime până la racordarea cu termoizolația peretilor exteriori.

Se vor reface straturile și pantele planșeului terasa după cum urmează: peste placa de bază se toarna șapă de pantă min 1%, șapă egalizare, membrană barieră de vapori și strat difuzie, termoizolația EPS 200 grosime 30 cm, straturi de hidroizolație, protecție hidroizolație strat de pietris minim 10 cm.

### **Izolarea fatadei parte vitrata**

Se propune înlocuirea tamplariei exterioare existente a apartamentelor, inclusiv vitrajele de la balcoanele închise cu materiale necorespunzătoare (metal, lemn, PVC cu sticlă inefficientă energetic) și spațiilor comune. Tamplaria propusă, performanță energetică trebuie să fie caracterizată de o rezistență termică medie pe clădire valoarea minimă de 0.77 (mp K/W) ramă, sticlă, baghetă. Montajul tamplariei exterioare va fi făcut cu sisteme de benzi de etansare bariere de vânt și condens specifice pentru interior și exterior.

Asigurarea calității aerului interior- Se propun soluții de ventilație naturală prin introducerea dispozitivelor/fantelor/grilelor pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de înveliș de tip grile higroreglabile murale sau în tocul tamplariei ce se înlocuiește

### **Detalii:**

Măsură se referă la înlocuirea tamplariei exterioare existente la camere de locuit și balcoane, înlocuirea balcoanelor, inclusiv a celei aferente accesului în blocul de locuințe spații comune. Lucrările pentru înlocuirea tamplariei se vor desfășura în conformitate cu specificațiile din planșele desenate (tablouri de tamplarie) respectându-se standardul SR EN 14351-1+A1 "Ferestre și uși. Standard de produs, caracteristici de performanță".

Înlocuirea tâmplăriei exterioare camere și balcoane, inclusiv a tâmplăriei aferente accesului se va realiza cu tâmplărie performantă energetică cu tocuri și cercevele din PVC cu clasa de reacție la

foc C-s2, d0 în sistem pentacameral, cu ranforsări din profile metalice galvanizate. Geamul prevazut va fi termoizolant dublu (4-16-4 mm), cu o suprafață tratată cu un strat reflectant având un coeficient de emisie  $e < 0,10$  și cu un coeficient de transfer termic de maxim  $U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$  ( $R = 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$ ). Ferestrele vor fi prevazute cu grile higroreglabile. Profilele din PVC vor indeplini cerintele specificate in SR EN 12608 privitoare la urmatoarele clasificari: performanta in functie de zona climatica (S - severa), posibilitatea reciclarii, rezistenta la impact (I).

Principale cerinte minime ale caracteristicilor relevante ale tâmplăriei exterioare termoizolante :

#### **Ferestre / Usi de balcon**

- Rezistenta la incarcarea data de vant - clasa C3
- Capacitatea de rezistenta a dispozitivelor de siguranta: valoare prag – rezistenta 60 secunde la o forta de 350 N
- Rezistenta la deschidere - închidere repetata
  - ferestre: minim 10.000 de cicluri
  - uși: minim 100.000 de cicluri
- Etanseitatea la apa - minim clasa 7A
- Permeabilitatea la aer - minim clasa 4
- Reactie foc : Cs2d0
- Performanta acustica minim 29 dB ( -1;-5)
- Transmitanta termica :  $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  ( $R' \geq 0,77 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$ )

Se admit derogari față de valoarea prag a transmitantei termice pentru ferestrele de baie, care au o suprafată mai mica de  $0,8 \text{ m}^2$ .

#### **Usi de exterior**

- Rezistenta la încarcarea dată de vant - clasa C2
- Capacitatea de rezistenta a dispozitivelor de siguranta : valoare prag - rezistenta 60 secunde la o forta de 350 N
- Etanseitatea la apa - clasa 6A
- Permeabilitatea la aer - clasa 3
- Reactie foc - Cs2d0
- Performanta acustica - 25 dB ( -1;-5)
- Transmitanta termica -  $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  ( $R' \geq 0,77 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$ )

#### **Profile**

Cerințele profilelor din PVC utilizate la confecționarea tâmplăriei se indică așa cum prevede SR EN 12608:2016 cu următoarele precizări: Profil PVC pentacameral, culoare alb.; Clasa grosimii peretilor exteriori - B; Armatura otel zincat - minim 1,5 mm; Regim climatic - sever (S)

- Suprafața nevizibilă poate fi din material reprocesabil și reciclabil conform punctului 5.2.1 din SR EN 12608:2016
- Toleranțe la grosimi exterioare conform tabel 4 din SR EN 12608:2016

#### **Grile higroreglabile**

Grile de ventilatie mecanica higroreglabile. Grilele vor fi dotate cu detectoare pentru inchidere orificii de ventilare la o presiune diferentiala de 20 respectiv 30 Pa (intre exterior si interior). Pentru spatiile cu functiunea de bucatarie, tamplaria va fi prevazuta cu grile de ventilatie din pvc conform tabloului de tamplarie.

Pentru realizarea inchiderilor balcoanelor cu tamplarie se propune renuntarea la toate parapetele realizate din prefabricate din beton si local din balustrada metalica (forma initiala), precum si la parapetele pline realizate de unii locatari de-a lungul timpului) in conformitate cu prevederile

expertizei tehnice (stadiu avansat de degradare si nu mai prezinta siguranta in exploatare). Dupa desfacerea acestora se va proceda la realizarea unor noi parapet frontale termoizolate la exterior cu termosistem vata bazaltica placi de fatada 15 cm grosime.. Parapetul construit va avea in interior vata minerala bazaltica de 5 cm

Fixarea tamplariei se va realiza cu suruburi autofiletante iar etansarea pe contur se va realiza cu benzi de etansare pentru exterior si interior agrementate pentru acest tip de etansare. Glafurile prevazute se vor executa din tabla zincata pre-vopsita in camp electrostatic. Montarea glafurilor se va executa cu fixare in solbancuri prevazute la partea inferioara a tamplariei peste termoizolatia din polistiren de 3 cm grosime prevazuta pe conturul spaletilor.

Se vor inlocui ferestrele aferente casei scarilor si a altor spatii comune pentru pastrarea iluminatului si ventilatiei naturale si desfumarii.

### **Pachet de solutii 2 instalatii cu RES – sursa regenerabila panouri fotovoltaice pentru substituirea partiala a formei de productie a energiei electrice**

Reabilitarea instalatiilor de incalzire, ventilare, apa calda de consum si iluminat spatii comune:

#### **Masuri la nivelul distributiei agentului termic.**

- izolarea termică a conductelor de distribuție din spațiile neîncălzite;
- înlocuirea în subsolul tehnic a armaturilor montate pe conductele de distribuție care prezintă pierderi de agent termic;
- montarea robinetelor de golire la baza coloanelor;
- echilibrarea instalatiei de distributie agent termic incalzire – prevederea la bransament a unui pachet format din robinet automat de echilibrare montat pe coloana tur si unul montat pe retur, precum si cate o vana manuala de echilibrare montata la baza fiecarei coloane verticale, pe retur.
- schimbarea, acolo unde este cazul, a conductelor de distribuție (orizontala si verticala - coloane) a agentului termic si apa calda de consum, aferente părților comune ale blocului de locuințe;
- realizarea lucrărilor de rebranșare a clădirii la sistemul centralizat de furnizare a energiei termice a consumatorilor debransati care nu au optat pentru surse proprii centrale termice murale in apartamente.

#### **Masuri la nivelul utilizatorului (spațiile încălzite și punctele de consum a.c.m.):**

- instalarea de robinete termostactice la corpurile de încălzire;
- spălarea corpurilor statice de încălzire pentru eliminarea depunerilor de nisip si nămol de la partea inferioara a corpurilor statice;
- spălarea, curățarea chimică și protecția anticorozivă a instalației;
- înlocuirea ventilelor nefuncționale

#### **Masuri propuse la instalatia de iluminat din spatii comune**

- reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate;
- înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED;
- instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență, acolo unde acestea se impun pentru economie de energie.

**Sisteme alternative de productie a energiei electrice pentru consum propriu; utilizarea surselor regenerabile de energie.**



Solutia propune instalarea unor sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizând surse regenerabile de energie, instalații cu panouri solare fotovoltaice pentru consumul de energie electrica iluminat din spatiile comune.

Simularea productiei de energie pentru un mp. panou fotovoltaic la amplasament indica o productie anuala de 227kwh/an.

Se propune montarea a minim 15 mp panouri fotovoltaice .

#### **Masuri propuse la instalatia de ventilare naturala organizata**

Solutia propune deblocarea, repararea sau curățarea canalelor de ventilare.

**Solutii instalatii recomandate la nivelul utilizatorului: la nivel de apartament cu instalatia proprie de incalzire si preparare acm; puncte de consum acm, iluminat:**

**Intervențiile asupra instalației vizează reducerea consumului de energie pentru satisfacerea necesarului determinat (încălzire, apă caldă de consum, iluminat), costurile implementarii acestor solutii sunt in sarcina proprietarilor apartamentelor.**

- instalarea termostate de ambient, de preferință electronice, la acest tip de reglaj pot fi asociate sisteme de programare (optimizare), în general limitate pentru locuințe la simple "ceasuri" programatoare, care permit o reducere a temperaturii pe timp de noapte;
- montarea de robineti termostatați pe corpurile statice, acesta masura implica asigurarea echilibrării hidraulice a instalației de încălzire interioară si asigurarea reglajului termic local;
- indepartarea obiectelor care impiedica cedarea de caldura a radiatoarelor catre incapere;
- introducerea intre perete si radiator a unei suprafete reflectante care sa reflecteze caldura radianta catre camera;
- inlocuirea obiectelor sanitare vechi/ineficiente;
- utilizarea de dispersoare de dus economic;
- utilizarea lampilor economice, a lampilor cu led, in locul celor cu incandescenta.
- asigurarea corectei ventilări a bucătăriilor și băilor si a balcoanelor inchise prin dispozitive de ventilare naturală (unde este cazul). Acesta masura are ca scop asigurarea cotei minime de aer proaspăt necesar realizării confortului fiziologic.

Realizarea ei poate fi facuta prin:

- crearea unor sisteme controlate de pătrundere a aerului proaspăt din exterior (prize cu clapete mobile ș.a.);
- asigurarea unei corecte funcționări a canalelor verticale de ventilație existente în băile, grupurile sanitare suplimentare și cămarile neventilate direct, precum și în unele bucătării;
- montarea de grile higroreglabile murale.

Se atrage atenția asupra consecințelor nefavorabile majore, care pot să apară dacă nu se rezolvă corect această problemă:

- dezagremente în ceea ce privește condițiile de locuire (aer viciat, umiditate relativă mare ș.a.);
- riscul apariției condensului pe suprafețele interioare ale elementelor de construcție perimetrale;
- creșterea cantității de vapori de apă care condensează în anotimpul rece în interiorul elementelor de construcție care fac parte din anvelopa clădirii.

#### **Masuri Conexa**

Sunt recomandate si urmatoarele masuri conexa in vederea cresterii in mod direct sau indirect a performantei energetice a apartamentului din blocul de locuinte, sunt masuri fara costuri importante avand in vedere comportamentul consumatorului fata de utilizarea rationala a energiei.

Masuri generale de organizare:

- desemnarea unui reprezentant al utilizatorilor pentru urmarirea executiei lucrarilor de reabilitare termica;

- încurajarea ocupanților de a utiliza clădirea corect, fiind motivați pentru a reduce consumul de energie;

#### Prezentarea indicatorilor

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)	183.75	<b>76.68</b>
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale și regenerabile pentru toată clădirea	273.49	<b>150.6292</b>
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale pentru toată clădirea	273.49	<b>138.84</b>
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m <sup>2</sup> an)	0	<b>11.79</b>
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	55.87	<b>28.24</b>

Reduceri	Procent %
reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	58.27
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale și regenerabile pentru toată clădirea	44.92
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale pentru toată clădirea	49.23
reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	49.45

#### **Componenta - Blocul de locuințe 9F**

##### Descrierea clădirii din punct de vedere arhitectural și structural

Bloc de locuințe – loc Ploiești, Strada Sinaii, nr. 2A.

Destinația – clădiri rezidențiale. An construire – 1978. Tip clădire: S+P+4E.

Structura de rezistență este din diafragme din beton armat, acoperișul tip terasă, izolată parțial. Ferestrele sunt parțial din tâmplărie PVC și parțial din lemn, iar ușa exterioară din PVS.

Apa caldă menajeră este asigurată prin termoficare din sistemul central. Iluminatul se realizează cu tuburi fluorescente și incandescent. Nu există sisteme de climatizare.

## Prezentarea pachetului de soluții ales, conform operațiunii

### Pereți exteriori – vată minerală bazaltică 15 cm

Soluția 3

Suprafata: 843,83 mp

$\alpha_i = 8$

$\alpha_e = 24$

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/mK)	Ri	um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13 m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	843,83	0,02	0,896	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	18,833389
3	Beton armat d=0,12m p=2400	843,83	0,3	1,620	Ri=	0,19 m <sup>2</sup> K/W	156,26481
4	Vată minerală: - tip60 d=0,2m p=	843,83	0,08	0,046	Ri=	1,73 m <sup>2</sup> K/W	1461,1775
5	Tencuiala var-ciment	843,83	0,02	0,896	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	18,833389
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vata minerala bazaltica 15	843,83	0,15	0,0374	Ri=	4,01 m <sup>2</sup> K/W	3384,34
10	0				Ri=	m <sup>2</sup> K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04 m <sup>2</sup> K/W	0,04
					R=	6,14 m <sup>2</sup> K/W	

### Ferestre exterioare – fereastră termopan 3 straturi

Soluția 4

Suprafata: 173,61 mp

Procent schimb ferestre: 100,00%

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/mK)	Ri	um	
1							
2	fereastră termopan 3 straturi				Ri=	0,90 m <sup>2</sup> K/W	

### Planșeu terasă – vată minerală bazaltică 30 cm

Soluția 8

Suprafata: 267,50 mp

$\alpha_i = 8$

$\alpha_e = 12$

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/mK)	Ri	um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13 m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	267,50	0,02	0,8961	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	5,97
3	Beton armat d=0,12m p=2500	267,50	0,12	1,74	Ri=	0,07 m <sup>2</sup> K/W	18,45
4	Fâșii armate din beton celular aut	267,50	0,1	0,2625	Ri=	0,38 m <sup>2</sup> K/W	101,90
5	Pânză bitumată, carton bitumat, e	267,50	0,02	0,17	Ri=	0,12 m <sup>2</sup> K/W	31,47
6	Pânză bitumată, carton bitu	267,50	0,02	0,17	Ri=	m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	267,50	-	-	Ri=	m <sup>2</sup> K/W	-
8	vata minerala bazaltica 30	267,50	0,3	0,0374	Ri=	8,02 m <sup>2</sup> K/W	2145,72
9	exterior				Rse=	0,08 m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	8,82 m <sup>2</sup> K/W	

## Placă peste subsol – spumă poliuretanică pori închisi 10 cm

### Soluția 6

Suprafata: 267,50 mp

$\alpha_i = 6$   
 $\alpha_e = 12$

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/Mk)	Ri	um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17 m <sup>2</sup> K/W	0,17
2	Gresie și cuarțite d=m p=2400	267,50	0,01	2,030	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	1,317734
3	Beton simplu d=0,1m p=1200	267,50	0,03	0,474	Ri=	0,06 m <sup>2</sup> K/W	16,937526
4	Beton armat d=0,12m p=2500	267,50	0,1	1,740	Ri=	0,06 m <sup>2</sup> K/W	15,373563
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
9	spuma poliuretanică pori închisi	0,00	0,1	0,0374	Ri=	4,13 m <sup>2</sup> K/W	0
10	exterior				Rse=	0,08 m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	4,51 m <sup>2</sup> K/W	

### Prezentarea indicatorilor

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducerea %
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)	114.43	48.39	56.57%
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale si regenerabile pentru toata clădirea	182.38	113.25	37.90%
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale pentru toata clădirea	182.38	111.48	38.87%
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m <sup>2</sup> an)	0	1.77	0%
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	51.89	27.29	47.40%

### Componenta - Blocul de locuințe 30D

#### Descrierea clădirii din punct de vedere arhitectural și structural

Blocul de locuințe 30D a fost dat în folosință în anul 1984, infrastructura este alcătuită din fundații continue turnate monolit din beton armat și cazineți de beton armat, cu talpă de fundare realizată sub pereții subsolului. Pereții subsolului (grosime de 20 cm) sunt tunși monolit. Planșeul peste subsol este realizat prefabricat cu monolitizare și are grosimea de 14 cm. Alimentarea este asigurată de la rețeaua orașului pentru: energie electrică, apă, canalizare, gaze naturale. Încălzirea și producerea acc de la sistemul centralizat al orașului.

## Prezentarea pachetului de soluții ales, conform operațiunii

Pe baza expertizei energetice se propun următoarele soluții de îmbunătățire a performanței energetice clădirii:

### **1. Soluția S<sub>1</sub>** - Aplicarea la:

- i. **PEREȚII EXTERIORI** a unui strat de vată minerală bazaltică grosime 10 cm (conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,038 \text{ W/m}^*\text{K}$ ). Vata minerală se va monta continuu pentru evitarea punților termice, evitându-se complet spațiul dintre plăcile și respectându-se caietul de sarcini.  
Se vor executa lucrări de termoizolație cu polistiren extrudat ignifugat de maxim 3 cm grosime, pe tot perimetrul tamplăriei exterioare, pentru evitarea punților termice.
- ii. **SOCLU:** se vor executa lucrări de termoizolație cu polistiren extrudat ignifugat de 10 cm grosime.

În cadrul acestor lucrări se vor executa următoarele **lucrări conexe:**

- demontarea instalațiilor (gaze) și a echipamentelor montate aparent pe fațadele blocului de locuințe, precum și remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție;
- refacerea finisajelor în zonele de intervenție;
- repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura blocului de locuințe, cât și a treptelor de la intrarea principală.

### **2. Soluția S<sub>2</sub>** - Înlocuirea **TÂMPLARIEI EXTERIOARE** (uși și ferestre) existente cu tâmplărie cu eficiență energetică ridicată de tip tripan cu 3 straturi de geam și acoperire Low E, tâmplărie cu o rezistență termică minimă de $0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$ , respectiv coeficientul de transfer termic de $1,29 \text{ W/ m}^2\text{K}$ . Tâmplăria va fi dotată cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă.

**BALCOANE:** se vor executa lucrări de închidere a balcoanelor cu tâmplărie termoizolantă.

**Firma producătoare va face dovada îndeplinirii condițiilor.**

### **3. Soluția S<sub>3</sub>** – Casa scării a blocului dispune de trei radiatoare amplasate la intrarea principală în bloc. Restul casei scării nu este încălzită (temperatura de calcul rezultată fiind de $4,72^\circ\text{C}$ ), se impune izolarea termică a:

- i. **PEREȚILOR INTERIORI ADIACENȚI SPAȚII NEÎNCĂLZITE (CASA SCARII):** se vor executa lucrări de termoizolație cu polistiren extrudat ignifugat de 5 cm grosime, (conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,034 \text{ W/m}^*\text{K}$ ). Lucrările vor fi executate spre casa scării (spații neîncălzite).
- ii. **PLACA ETAJ 1 PESTE PARTER:** hol acces (principală și secundară), cameră serviciu, camera pubele gunoi se vor executa lucrări de termoizolație cu vată minerală grosime 20 cm (conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,038 \text{ W/m}^*\text{K}$ ). Lucrările vor fi executate spre spațiile neîncălzite.
- iii. **PLACA INTRADOS INTRARE PRINCIPALĂ:** se vor executa lucrări de termoizolație cu vată minerală grosime 20 cm (conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,038 \text{ W/m}^*\text{K}$ ).

În cadrul acestor lucrări se vor executa următoarele **lucrări conexe:**

- demontarea instalațiilor (gaze) și a echipamentelor montate aparent pe perețele casei scării, precum și remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție;
- înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent din spațiile comune cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață și montarea senzorului de mișcare;

- repararea elementelor de construcție și refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție.

**4. Soluția S<sub>4</sub>** – Izolarea termică **PLĂCII PESTE SUBSOL**. Aplicarea unui strat de vată minerală grosime 10 cm; vata minerală va avea conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,038 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ .

În cadrul acestor lucrări se vor executa următoarele **lucrări conexe**:

- Repararea/refacerea instalației de distribuție a agentului termic între punctul de racord și planșeul peste subsol, inclusiv izolarea termică a acesteia, în scopul reducerii pierderilor termice și de agent termic/apă caldă, acolo unde este cazul;
- Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent din subsol cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață.

**5. Soluția S<sub>5</sub>** - Aplicarea la:

i. **TERASA NECIRCULABILĂ**: a unui strat de polistiren extrudat 20 cm grosime, cu conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,034 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ ;

În cadrul acestor lucrări se vor lua executa următoarele **lucrări conexe**:

- refacerea terasei necirculabile, inclusiv cu pietriș mărgăritar;
- repararea aticului;
- repararea sistemului de colectare a apelor meteorice de la nivelul terasei;

Soluțiile de reabilitare/modernizare energetică pentru partea de instalații:

**1. Soluția I<sub>1</sub> – Instalații electrice:**

- Toate corpurile de iluminat fluorescente / incandescente vor fi înlocuite cu LED-uri;
- Alegerea unui sistem de producere a energiei electrice cu un sistem fotovoltaic. Sistemul fotovoltaic prevăzut, este compus, în principal, din 22 panouri fotovoltaice, invertor și sistem de susținere și fixare pe acoperis, cu orientare spre sud. Panourile fotovoltaice vor fi legate în serie, câte șase, pe două siruri. Energia produsă de panourile fotovoltaice va fi utilizată pentru iluminatul casei scării, subsol și lift.

Sistemul este compus din:

- 22 panouri fotovoltaice cu următoarele caracteristici:
- Putere nominală 350W,
- Eficiența 20.4%

### Prezentarea indicatorilor

Rezultate	U.M.	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului
Suprafața desfășurată	m <sup>2</sup>	3078,00	
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire	kWh/m <sup>2</sup> *an	122.38	55.15
Consumul de energie primară totală	kWh/m <sup>2</sup> *an	236.17	137.92
Consumul de energie primară totală utilizând surse convenționale	kWh/m <sup>2</sup> *an	236.17	137.92
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile	kWh/m <sup>2</sup> *an	-	8.16
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> *an	40.96	23.89



## Componenta - Blocul de locuințe 30E

### Descrierea clădirii din punct de vedere arhitectural și structural

Blocul de locuințe 30E a fost dat în folosință în anul 1984, infrastructura este alcătuită din fundații continue din beton armat. Planșeul peste subsolul tehnic are grosimea totală de 15 cm și este realizat din beton armat.

Alimentarea este asigurată de la rețeaua orașului pentru: energie electrică, apă, canalizare, gaze naturale. Încălzirea și producerea acc de la sistemul centralizat al orașului/centrale termice de apartament.

### Prezentarea pachetului de soluții ales, conform operațiunii

Pe baza expertizei energetice se propun următoarele soluții de îmbunătățire a performanței energetice a clădirii:

#### **1. Soluția S<sub>1</sub> - Aplicarea la:**

- iii. **PEREȚII EXTERIORI** a unui strat de vată minerală bazaltică grosime 10 cm (conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,038 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ ). Vata minerală se va monta continuu pentru evitarea punților termice, evitându-se complet spațiul dintre plăcile și respectându-se caietul de sarcini.

Se vor executa lucrări de termoizolație cu polistiren extrudat ignifugat de maxim 3 cm grosime, pe tot perimetrul tamplăriei exterioare, pentru evitarea punților termice.

NOTA: La peretele rost închis, nu se pot efectua lucrări de renovare, având în vedere că la sol rostul este de 3 cm și la terasa de 20 cm.

- iv. **SOCLU:** se vor executa lucrări de termoizolație cu polistiren extrudat ignifugat de 10 cm grosime.

În cadrul acestor lucrări se vor executa următoarele **lucrări conexe**:

- demontarea instalațiilor (gaze) și a echipamentelor montate aparent pe fațadele blocului de locuințe, precum și remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție;
- refacerea finisajelor în zonele de intervenție;
- repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura blocului de locuințe, cât și a treptelor de la intrarea principală.

2. **Soluția S<sub>2</sub> - Înlocuirea TÂMLĂRIEI EXTERIOARE** (uși și ferestre) existente cu tâmplărie cu eficiență energetică ridicată de tip tripan cu 3 straturi de geam și acoperire Low E, tâmplărie cu o rezistență termică minimă de  $0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$ , respectiv coeficientul de transfer termic de  $1,29 \text{ W/ m}^2\text{K}$ . Tâmplăria va fi dotată cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă.

**BALCOANE:** se vor executa lucrări de închidere a balcoanelor cu tâmplărie termoizolantă.

**Firma producătoare va face dovada îndeplinirii condițiilor.**

3. **Soluția S<sub>3</sub> - Casa scării** a blocului dispune de două radiatoare amplasate la intrarea principală în bloc. Restul casei scării nu este încălzită (temperatura de calcul rezultată fiind de  $12,08^{\circ}\text{C}$ ), se impune izolarea termică a:

- iv. **PEREȚILOR INTERIORI ADIACENȚI SPAȚII NEÎNCĂLZITE (CASA SCARII):** se vor executa lucrări de termoizolație cu polistiren extrudat ignifugat de 5 cm grosime, (conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,034 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ ). Lucrările vor fi executate spre casa scării (spații neîncălzite).

- v. **PLACA ETAJ 1 PESTE PARTER:** hol acces (principala și secundata), uscătorie parter se vor executa lucrări de termoizolație cu vată minerală grosime 20 cm (conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,038 \text{ W/m}^*\text{K}$ ). Lucrările vor fi executate spre spațiile neîncălzite.

În cadrul acestor lucrări se vor executa următoarele **lucrări conexe**:

- demontarea instalațiilor (gaze) și a echipamentelor montate aparent pe peretele casei scării, precum și remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție;
- înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent din spațiile comune cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață și montarea senzorului de mișcare;
- repararea elementelor de construcție și refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție.

- vi. **PLACA INTRADOS INTRARE PRINCIPALĂ SI SPATE:** se vor executa lucrări de termoizolație cu vată minerală grosime 20 cm (conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,038 \text{ W/m}^*\text{K}$ ).

4. **Soluția S<sub>4</sub>** – Izolarea termică **PLĂCII PESTE SUBSOL**. Aplicarea unui strat de vată minerală grosime 10 cm; vata minerală va avea conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,038 \text{ W/m}^*\text{K}$ .

În cadrul acestor lucrări se vor executa următoarele **lucrări conexe**:

- Repararea/refacerea instalației de distribuție a agentului termic între punctul de racord și planșeul peste subsol, inclusiv izolarea termică a acesteia, în scopul reducerii pierderilor termice și de agent termic/apă caldă, acolo unde este cazul;
- Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent din subsol cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață.

5. **Soluția S<sub>5</sub>** - Aplicarea la:

- i. **TERASA NECIRCULABILĂ:** a unui strat de polistiren extrudat 20 cm grosime, cu conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,034 \text{ W/m}^*\text{K}$ ;

În cadrul acestor lucrări se vor lua execută următoarele **lucrări conexe**:

- refacerea terasei necirculabile, inclusiv cu pietriș mărgăritar;
- repararea aticului;
- repararea sistemului de colectare a apelor meteorice de la nivelul terasei;

Soluțiile de reabilitare/modernizare energetică pentru partea de instalații:

2. **Soluția I<sub>1</sub>** – *Instalații electrice*:

- i. Toate corpurile de iluminat fluorescente / incandescente vor fi înlocuite cu LED-uri;
- ii. Alegerea unui sistem de producere a energiei electrice cu un sistem fotovoltaic. Sistemul fotovoltaic prevăzut, este compus, în principal, din 12 panouri fotovoltaice, invertor și sistem de susținere și fixare pe acoperis, cu orientare spre sud. Panourile fotovoltaice vor fi legate în serie, câte șase, pe două siruri. Energia produsă de panourile fotovoltaice va fi utilizată pentru iluminatul casei scării.

Sistemul este compus din:

- 12 panouri fotovoltaice cu următoarele caracteristici:
- Putere nominală 350W,
- Eficiența 20.4%



## Prezentarea indicatorilor

Rezultate	U.M.	Valoare inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
Suprafata desfasurata	m <sup>2</sup>	2010	
Consumul anual specific de energie finala pentru incalzire	kWh/m <sup>2</sup> *an	142.91	69.24
Consumul de energie primara totala	kWh/m <sup>2</sup> *an	243.85	145.48
Consumul de energie primara totala utilizand surse conventionale	kWh/m <sup>2</sup> *an	243.85	145.48
Consumul de energie primara utilizand surse regenerabile	kWh/m <sup>2</sup> *an	-	6.82
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de sera	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> *an	41.50	24.52

### **4. Valoarea proiectului**

Calculul valorii maxime eligibile pentru obiectivul de investiții „Anvelopare blocuri Lot P1”, este următorul: **36.738 mp arie desfășurată X 200 euro = 7.347.600,00 euro fără T.V.A., la un curs euro de 4,9227 lei, respectiv 36.170.030,52 lei fără TVA.**

Valoarea se va corela cu documentațiile SF/DALI, ce vor fi realizate în cazul aprobării finanțării. Municipiul Ploiești se angajează să finanțeze toate cheltuielile neeligibile care asigură implementarea proiectului, astfel cum acestea vor rezulta din documentațiile tehnico-economice / contractul de lucrări, documente ce vor fi realizate imediat după semnarea contractului de finanțare, în etapa de implementare a proiectului.

### **5. Necesitatea realizării lucrărilor de intervenții și oportunitatea investiției**

În contextul actual, global, apare necesitatea de identificare a resurselor pentru dezvoltarea durabilă a colectivităților locale, care prezintă o importanță deosebită din punct de vedere economic, social și cultural cu asigurarea unui climat investițional pentru localitățile din regiunile dezavantajate/subdezvoltate ale României.

Investițiile prin care se vor realiza renovarea energetică a clădirii au ca scop reducerea consumului de energie, îmbunătățirea calității mediului prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, reducerea consumului anual de energie, concomitent cu menținerea condițiilor igienico-sanitare, în conformitate cu legislația în vigoare.

În conformitate cu prevederile ghidului, intervențiile propuse o să conducă la o scădere a consumului de energie primară și a emisiilor de CO<sub>2</sub> situată în intervalul 30-60% față de nivelul de consum prezent.