

**privind aprobarea documentației tehnico-economice (faza DALI), a indicatorilor tehnico-economici pentru obiectivul de investiții aferent proiectului:
„RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRILOR REZIDENȚIALE MULTIFAMILIALE DIN MUNICIPIUL ROMAN STRADA SUCEDAVA, BLOC 7A”
în cadrul Apelului de proiecte PNRR/2022/C5/2/A.3.1/1, runda 2**

Municipiul Roman a semnat contractul de finanțare nr. 16987/09.02.2023 pentru finanțarea obiectivului aferent proiectului: „**RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRILOR REZIDENȚIALE MULTIFAMILIALE DIN MUNICIPIUL ROMAN STRADA SUCEDAVA, BLOC 7A**” în cadrul Apelului de proiecte PNRR/2022/C5/2/A.3.1/1, runda 2, aferent Planului Național de Redresare și Reziliență, componenta C5 - Valul Renovării, Axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea A.3.1: Renovarea energetică moderată a clădirilor rezidențiale multifamiliale, beneficiarul acestui proiect fiind Municipiul Roman din județul Neamț.

Prin intermediul componentei C5 - Valul Renovării 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.

Pin acest proiect, se vor realiza lucrări de intervenții pentru reabilitarea termică a blocului nr. 7A, str. Sucedava. Blocul de locuințe vizat de proiect este din punct de vedere energetic mult sub prevederile normelor actuale de confort și consum energetic. Soluțiile de reabilitare termică a blocurilor de locuințe au indicatori tehnico-economici buni ceea ce conduce la o economie de energie de peste 50% pe an. Așadar, prin realizarea lucrărilor de intervenție vizate se va obține o reducere a consumurilor totale de energie, o reducere a consumurilor de energie pentru încălzirea spațiilor de locuit, precum și o reducere anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră.

Conform concluziilor expertizei tehnice, în condițiile respectării proiectului tehnic și a măsurilor prevăzute, intervențiile prevăzute pentru creșterea performanței energetice a blocului de locuințe nu afectează rezistența și stabilitatea construcției existente, fiind asigurate și în viitor condițiile de satisfacere a exigențelor esențiale de rezistență și stabilitate la sarcinile statice și seismice în domeniul A1.

Amplasamentul supus reabilitării energetice este situat în intravilanul municipiului Roman – str. Sucedava, bl. 7A, jud. Neamț și a fost construit în 1988. Clădirea prezintă o uzură considerabilă, iar degradările identificate se datorează supunerii la acțiuni antropice repetate, acțiunii apei din precipitații și a degradării instalațiilor. Se remarcă următoarele deficiențe:

- Infiltrații cu apa pluvială de la burlane desprinse de pe fațadă;

- Țigle desprinse care pot cădea și care prezintă un real pericol;
- Argea desprinsă și putrezită (în multe locuri lipsește);
- Șarpanta executată defectuos, cu diferențe constructive și de formă față de proiect, are zone unde apele meteoritice pot pătrunde în pod din cauza defectelor învelitorii și din cauza degradării asterealei;
- Toate elementele șarpantei sunt grav afectate biologic și trebuie înlocuite;
- Sistemul pluvial este compromis în totalitate;
- Zidăria ce delimitează uscătoarele de pod nu este executată conform, este neetanșă și netencuită;
- Unele coloane de aerisiri executate din zidărie de cărămidă plină au fost desființate în pod;
- Izolația termică din BCA din pod lipsește în unele locuri.

Conform auditului energetic, prin prisma prevederilor referitoare la siguranța în exploatare, igienă și confortul ocupanților au fost identificate următoarele deficiențe:

- Termoizolație insuficientă pentru pereții exteriori, la nivelul planșelor inferioare și superioare;
- Soclul neizolat termic;
- Trotuare degradate și nerațional realizate, ce favorizează infiltrații de apă la nivelul soclului;
- Degradări la nivelul acoperișului;
- Tâmplăria existentă nu corespunde cerințelor actuale;
- Sisteme de instalații uzate fizic și moral.

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

- Îmbunătățirea izolației termice a anvelopei clădirii (pereți exteriori, ferestre, tâmplărie, planșeu peste ultimul nivel, placa pe sol) a șarpantelor și învelitoarelor, inclusiv măsuri de reparații a clădirii,
- Introducerea, reabilitarea și modernizarea, după caz, a instalațiilor pentru prepararea, distribuția, utilizarea agentului termic pentru încălzire și a apei calde menajere, a sistemelor de ventilare și climatizare a sistemelor de ventilare mecanică cu recuperarea căldurii, inclusiv sisteme de răcire pasivă, precum și achiziționarea și instalarea echipamentelor aferente și racordarea la sistemele de încălzire centralizată,
- Utilizarea surselor regenerabile de energie, pentru asigurarea necesarului de energie a clădirii,
- Implementarea sistemelor de management energetic având ca scop îmbunătățirea eficienței energetice și monitorizarea consumurilor de energie,
- Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, cu respectarea normelor și reglementărilor tehnice,
- Orice alte activități care conduc la îndeplinirea realizării obiectivelor proiectului (înlocuirea circuitelor electrice, lucrări de demontare/montare a instalațiilor și echipamentelor montate, lucrări de reparații la fațade, înlocuire tâmplăriei interioare și exterioare, etc).

Se propune intervenția cea mai avantajoasă din punct de vedere tehnico-economic pentru respectarea cerințelor legislative:

1. SOLUȚII PENTRU ANVELOPAREA CLĂDIRII

Scopul principal al măsurilor de reabilitare/modernizare energetică a anvelopei existente îl constituie reducerea consumurilor de energie pentru încălzirea spațiilor în condițiile asigurării condițiilor de microclimat confortabil și implicit reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră prin diminuarea consumului de energie.

Importanța și diversitatea ansamblului de clădiri existente, precum și numărul mare de posibilități de reabilitare/modernizare implică o abordare diferită de cea caracteristică în general construcțiilor nou proiectate.

În cadrul reabilitării unei clădiri existente aspectul funcționalității este foarte important și criteriul deciziei îl constituie întotdeauna eficiența tehnico-economică chiar dacă aspectul financiar rămâne (costurile necesare nu pot fi mobilizate decât în măsura în care acestea sunt justificate economic prin diminuarea previzibilă a costurilor de funcționare și de întreținere).

Soluții pentru pereții exteriori (C1)

Pentru modernizarea higrotermică a unei clădiri existente, există două modalități de poziționare a stratului de termoizolație: la interiorul elementelor ce alcătuiesc anvelopa clădirii sau la exteriorul acestora.

Pentru construcțiile uzuale se recomandă poziționarea termoizolației la exterior datorită unor avantaje cum ar fi: corectarea eficientă a punților termice, protejarea elementelor de construcție de efectele variațiilor de temperatură, nu se diminuează suprafețele interioare, nu este necesară modificarea poziției corpurilor de încălzire și a conductelor instalației de încălzire, se pot utiliza spațiile interioare în timpul executării lucrărilor, nu sunt afectate pardoselile, tencuielile, zugrăvelile și vopsitoriile interioare.

Se propune ca protecția termică a pereților exteriori să se facă prin montarea unui strat de izolație termică din vată minerală bazaltică în grosime de 15 cm, având conductivitate termică min. $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$, amplasat pe suprafața exterioară a pereților eventual reparați, inclusiv în ceea ce privește planeitatea și curățat de praf și depuneri.

Stratul de termoizolație va fi protejat cu o tencuială subțire. Astfel se va avea în vedere realizarea acestuia cu o grosime de cca. 5 mm, armată cu țesătură deasă din fibre sticlă. În zonele de racordare a suprafețelor octogonale, la colțuri și decroșuri, se prevede dublarea țesăturii de fibră de sticlă sau a armăturii din fibre organice.

Soluții pentru planșeul inferior (C2)

La partea inferioară a clădirii, în care există subsol tehnic, se propune un strat termoizolant din dispunerea unui strat de polistiren expandat – 10 cm grosime, având conductivitatea termică mai mică sau cel puțin egală cu $0,036 \text{ W/mK}$ care se va proiecta cu un strat de tencuială subțire.

Soluții pentru planșeul superior (C3)

Pentru planșeul superior se propune termoizolarea acestuia prin aplicarea a 30 cm vată minerală bazaltică, având conductivitatea termică min. $A = 0,037 \text{ W/mK}$. Aceasta se va proteja la interior cu barieră de vapori, iar la exterior cu podină de lemn.

Se vor inspecta deteriorările existente la nivelul șarpantei și a învelitorii și se vor lua măsurile necesare în vederea asigurării etanșietății acoperișului la acțiunea ploii și a zăpezii, inclusiv înlocuirea elementelor de șarpantă și a învelitorii, dacă este cazul.

Soluții pentru elementele vitrate (C4)

Modernizarea din punct de vedere termic a tâmplăriei exterioare se poate realiza prin înlocuirea tâmplăriei existente cu una performantă, realizate din PVC, cu min. 5 camere, compus din 3 foi de geam și geam termoizolant, cu rezistență termică min. 0.77 m²K/W, respectiv U=1,30W/ m²K. Se prevăd garnituri de etanșare pe conturul cercevelor.

Se recomandă soluția cu baghete calde, de tip warm-edge. Bagheta caldă joacă un rol deosebit de important în atingerea performanței energetice la nivelul clădirilor, prin reducerea pierderilor de căldură pe timpul iernii, sau evitarea supraîncălzirii pe timpul verii. Totodată, se vor avea în vedere dispunerea unor benzi de etanșare pe conturul tâmplăriei.

Pentru a reduce efectul punții termice la nivelul ferestrelor se recomandă ca montajul tâmplăriei să se realizeze la fața exterioară a zidăriei.

2. SOLUȚII PENTRU INSTALAȚIILE INTERIOARE

Soluțiile tehnice de reabilitare și modernizare a instalațiilor din clădire urmăresc creșterea eficienței utilizării energiei și îmbunătățirea confortului, în special a confortului termic.

Alegerea și aplicarea măsurilor și soluțiilor tehnice pentru instalațiile tehnice pentru instalațiile care vor echipa construcția trebuie făcute cu îndeplinirea următoarelor cerințe:

- Obținerea de economii de energie pe ansamblul clădirii;
- Încadrarea în parametrii de confort termic impuși;
- Soluția tehnică adoptată să fie în concordanță cu disponibilitățile financiare ale beneficiarului;
- Încadrarea soluțiilor în prevederile auditului energetic al clădirii.

Soluții pentru instalațiile electrice

- Alimentarea cu energie electrică a obiectivului se va realiza atât din Sistemul Energetic Național disponibil în zonă;
- Se propune refacerea și înlocuirea instalațiilor electrice deteriorate sau defecte;
- Utilizarea cu precădere a corpurilor de iluminat cu lămpi economice sau tuburi cu LED;
- Utilizarea corpurilor de iluminat cu randament ridicat (fluxul luminos al corpului de iluminat raportat la fluxul luminos al lămpilor aferente);
- Prevederea de întrerupătoare cu senzori de prezență (mișcare) în încăperile cu grad redus de ocupare (holuri, casa scării, etc);
- Prevederea unui număr suficient de comutatoare și întrerupătoare pentru secționarea iluminatului artificial și utilizarea eficientă a aportului de iluminat natural din timpul zilei;
- Dimensionarea corectă a secțiunii conductoarelor și cablurilor pentru încadrarea pierderilor de tensiune în limitele admise;
- Asigurarea curățirii periodice a corpurilor de iluminat și a lămpilor cât și a suprafețelor reflectante (pereți, tavan, pardoseli, mobilier);
- Utilizarea mobilierului și a zugrăvelilor în culori deschise care asigură o bună reflexie a luminii;

Utilizarea resurselor regenerabile de energie

- Montare echipamente ce utilizează resurse regenerabile de energie.

Descrierea soluțiilor arhitecturale în vederea creșterii eficienței energetice:

- **Lucrări de intervenție asupra izolației termice a fațadei – partea vitrată:**
 - Demontarea tâmplăriei existente neconforme cu soluția tehnică propusă,

- Montarea tâmplăriei nouă exterioare din PVC cu profilul ramei cu min. 5 camere, cu 3 foi de geam termoizolant. Se prevăd garnituri de etanșare pe conturul cercevelor.
- Transportul materialelor și a deșeurilor rezultate din demontare.

➤ **Lucrări de intervenție asupra izolației termice a fațadei – partea opacă (fără polistiren existent):**

- Verificarea și pregătirea startului suport înainte de aplicarea sistemului compozit de izolare termică exterioară vată minerală bazaltică, în grosime de 15 cm.
- Montarea sistemului compozit de izolare termică pe suprafața exterioară a pereților.

Pentru diminuarea punților termice se va realiza bordarea glafurilor ferestrelor și a ușilor de exterior cu un strat de 5 cm polistiren extrudat ignifugat. Se vor prevedea glafuri noi.

Pe înălțimea soclului se propune montarea unui strat de polistiren extrudat, 10 cm și care coboară 30-40 cm sub cota terenului sistematizat (CTS).

➤ **Lucrări de intervenție la învelitoare/terasă:**

Șarpanta executată pe acest bloc este neconformă având secțiuni foarte mici la toate elementele de lemn. Se va demonta învelitoarea și se va înlocui în totalitate. Toate elementele din lemn ale șarpantei vor fi înlocuite cu elemente corespunzătoare calitativ.

➤ **Lucrări de intervenție asupra izolației termice a planșeului peste ultimul nivel:**

- La nivelul plăcii din beton armat a planșeului peste ultimul nivel, există un strat de zgură expandată subțire, peste care s-a montat izolație din BCA ce se va scoate,
- Verificarea și pregătirea stratului suport înainte de executare sistemului de izolare termică, 30 cm de vată minerală bazaltică, având inferior o barieră de vapori, iar la exterior cu podina din lemn.

➤ **Lucrări de intervenție asupra izolației termice a planșeului peste subsol:**

- Verificarea și pregătirea stratului suport înainte de aplicarea plăcilor termoizolante din polistiren expandat, 10 cm grosime,
- Executarea stratului de protecție a termoizolației cu tencuială subțire, cca. 5 mm, cu mortar adeziv cu plase din fibră de sticlă.

➤ **Lucrări de intervenție de demontare/montare închideri balcoane neconforme cu soluția tehnică a proiectului:**

- Demontare închideri balcoane/logii din profile metalice neconforme,
- Executare închideri balcoane/logii din profile PVC conforme, profilul ramei cu min. 5 camere, cu 3 foi de geam cu rezistență termică min 0,77 m²K/W, respectiv U=1,30 m²K.

➤ **Lucrări de intervenție demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent**

- Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațade precum și montarea/remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție (aparate de aer condiționat, grilaje, cabluri, prize TV, telefonie, net, etc),

➤ **Lucrări de reparare a trotuarelor de protecție**

- După efectuarea lucrărilor de intervenție în zona soclului (termoizolația se coboară 30-40 cm sub cota de teren sistematizat), în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura blocului, se repară trotuarul de protecție.

Soluții de modernizare:

Măsura C1:

Protecția termică a pereților exteriori se va face prin montarea unui strat de izolație termică din vată minerală bazaltică în grosime de 15 cm, amplasat pe

suprafața exterioară a pereților eventual reparați, inclusiv în ceea ce privește planeitatea, și curățat de praf și depuneri. Se va realiza dispunerea unei membrane continue, pentru ca întreg stratul izolator să fie acoperit, iar punțile termice de la îmbinările panourilor rigide să fie reduse și efectul de „răcire”, a termoizolației să fie micșorat.

Pe conturul tâmplăriei diminuarea punților termice de la acest nivel se va realiza prin dispunerea unui strat de polistiren extrudat pe o grosime de min. 5 cm, în zona glafurilor exterioare și a solbancurilor, prevăzându-se profile de întărire și protecție adecvate (din aluminiu) precum și benzi suplimentare din țesătură de fibră de sticlă sau fibre organice. Se vor prevedea glafuri noi.

Pe înălțimea soclului se propune asigurarea continuității termoizolației prin montarea unui strat de polistiren extrudat de 10 cm grosime, ce are o comportare bună la acțiunea umidității, iar stratul de protecție va fi armat cu două straturi de țesătură de fibre de sticlă sau din fibre organice. Pe înălțime, stratul termoizolant de la nivelul soclului va fi aplicat astfel încât să ajungă la suprafața terenului sistematizat.

Măsura C2:

Conform soluției arhitecturale propuse și agreată de beneficiar, la partea inferioară a clădirii, în zonele în care există subsol tehnic, se propune un strat termoizolant din dispunerea unui strat de polistiren expandat - 10 cm grosime, care se va proteja cu un strat de tencuială subțire.

Măsura C3:

Pentru planșeul superior se propune desfacerea straturilor existente până la placa din beton și ulterior se aplică 30 cm de vată minerală bazaltică. Aceasta se va proteja cu bariera de vapori la interior, iar la exterior cu folie din polietilenă peste care se toarnă o șapă din beton slab armată cu grosimea de 3.00 cm.

Măsura C4:

Modernizarea din punct de vedere termic a tâmplăriei se poate realiza prin înlocuirea tâmplăriei existente cu una din PVC cu trei foi de geam termoizolant, low E, cu argon între foile de geam, profilul ramei cu min. 5 camere, cu rezistența termică min 0.87 m²K/W. Se prevăd garnituri de etanșare pe conturul cercevelor.

Utilizare de sisteme alternative:

Soluția tehnică propusă pentru sistemul alternativ de producere a energiei constă în instalarea unui sistem fotovoltaic pentru producerea energiei electrice.

Se va monta pentru fiecare scară, pe acoperișul blocului, energia electrică produsă se va utiliza pentru alimentarea corpurilor de iluminat de pe casa scării.

INDICATORI DE PROIECT ESTIMAȚI PENTRU OBIECTIVUL CONSIDERAT:

Suprafața construită a imobilului este de: **439,94 mp**, după excluderea suprafeței ocupată de spațiul comercial.

Suprafața construită desfășurată a imobilului este de **2469,14 mp**, inclusiv subsol.

	Inițial	Final	Economie	Reducere procentuală (%)
Consum de energie finală încălzire (kWh/an)	433730,00	145661,00	288069,00	66,417
Consum de energie finală totală (kWh/an)	519968,00	217153,00	302815,00	58,237

Consum de energie primară totală (kWh/ m ² an)	642258,00	278656,00	363602,00	56,613
Consum de energie primară din surse convenționale (kWh/an)	642258,00	278656,00	363602,00	56,613
Consum de energie primară din surse convenționale (kWh/ m ² an)	0,00	3483,20	3483,20	1,250
Emisii CO ₂ (kg CO ₂ / m ² an)	108796,00	46116,00	62680,00	57,612
Consum specific de energie finală încălzire (KWh/ m ² an)	286,480	96,209	190,270	66,417
Consum specific de energie finală (kwh/an)	343,440	143,430	200,010	58,237
Consum specific de energie primară totală (kwh/an)	424,213	184,053	240,160	56,613
Consum specific de energie primară din surse convenționale (kWh/an)	424,213	184,053	240,160	56,613
Nivel emisii CO ₂ (kgCO ₂ /m ² an)	71,860	30,460	41,400	57,612

PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI:

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

Valoarea totală a investiției fără TVA - **2.430.967,10 lei**

Valoarea totală a investiției cu TVA - **2.892.850,85 lei**

Din care C+M fără TVA - **2.156.379,18 lei**

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

Blocul de locuințe mun. Roman, strada Sucedava, nr. 7 A

INDICI DE CONTROL	DETALII	OBSERVAȚII
Categoria clădirii	Bloc de locuințe	-
Regim de înălțime	St+P+3E	-
Anul construirii	1988	-
Suprafața construită	488 mp	Conform extras de carte funciară
	480,50 mp	Conform proiect inițial și audit energetic
	439,94 mp	După excluderea spațiului comercial
Suprafața construită desfășurată	2517,20 mp	Conform proiect inițial și audit energetic

	2469,14 mp	După excluderea spațiului comercial
Clasa de importanță conform P100-1/2013	III	-
Categorie de importanță conform HGR 766/1997	C	-
Clasă de risc seismic	RsIII	-

c) indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;

Prin realizarea investiției vor fi deserviți toți locatarii blocului 7 A, str. Sucedava.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

Conform graficului de implementare a obiectivului de investiții, durata de implementare este de 24 de luni după semnarea contractului de implementare, din care 12 luni pentru execuția efectivă a investiției.

Aplicarea principiului DO NOT SIGNIFICANT HARM (DNSH) în cadrul Documentației de Avizare a Lucrărilor de Intervenție (DALI) a fost elaborată în conformitate cu prevederile legale:

- Se asigură utilizarea produselor de construcții non-toxice;
- Se asigură utilizarea produselor de construcții reciclabile și biodegradabile;
- Se au în vedere măsuri privind îmbunătățirea calității aerului interior, prin evitarea utilizării de materiale de construcții ce conțin substanțe precum formaldehida (din placaj), compuși organici volatili cancerigeni și substanțele ignifuge din numeroase materiale sau radonul care provine atât din soluri, cât și din materialele de construcții;
- Nu vor fi utilizate lacuri și ceruri pentru curățarea suprafețelor,
- Se asigură utilizarea materialelor de construcții care conduc la reducerea zgomotului, a prafului și a emisiilor poluante în timpul lucrărilor de renovare;
- În scopul reducerii consumului energetic din surse convenționale, vor fi instalate sisteme alternative de producere a energiei din surse regenerabile (sistem fotovoltaic),
- Sistemele de încălzire și cele de utilizare a energiei electrice vor fi înlocuite cu unele performante și cu consum redus.

Implementarea măsurilor de eficiență energetică în blocurile de locuințe va duce la îmbunătățirea condițiilor de viață ale populației prin: îmbunătățirea condițiilor de confort interior, reducerea consumurilor energetice, reducerea costurilor de întreținere pentru încălzire și apă caldă menajeră, reducerea emisiilor poluante generate de producerea, transportul și consumul de energie, conducând la utilizarea eficientă a resurselor de energie, în conformitate cu Strategia Europeană.

Director DTI,
Ovidiu BOJESCU

Șef SMP,
Nadia CÎRCU