CEESEN-BENDER
Elaborarea acțiunilor de intervenție pentru combaterea sărăciei energetice în cartierele cu blocuri de apartamente

Livrabil 5.3

Raport privind foile de parcurs pentru renovare energetică la nivel de clădire în 5 regiuni pilot

Foaie de parcurs pentru renovare energetică a blocurilor de locuințe din Alba Iulia (România)

alea
agenția locală a energiei alba

Nivel de difuzare: Public
WP5 Crearea de foi de parcurs și servicii de asistență pentru renovările energetice ale clădirilor în cartierele vulnerabile

Alba Iulia: iulie 2026

Co-funded by the European Union

CENTRAL & EASTERN EUROPEAN SUSTAINABLE ENERGY NETWORK
CEESEN-BENDER

CUPRINS

1. Renovarea energetică a blocurilor de locuințe construite în perioada comunistă: îmbunătățirea situației privind sărăcia energetică și condițiile de locuire la nivel local în Municipiul Alba Iulia 3
2. Rolul actorilor cheie implicați în procesul de renovare energetică a blocurilor de locuințe de la nivel național, regional și local 6
3. Opțiuni de finanțare a lucrărilor de renovare energetică a blocurilor de locuințe de la nivel național, regional și local. Oportunități. 8
4. Renovarea energetică a blocurilor de locuințe de la nivel național, regional și local. Formularea unui plan de investiții local. 10
4.1. Blocul de locuințe pilot BL.G5-G6 din Alba Iulia 20
4.2. Blocul de locuințe pilot BL.2 CDEF din Alba Iulia 32
4.3. Blocul de locuințe pilot BL.26-27 din Alba Iulia 45
4.4. Blocul de locuințe pilot BL.71-72-73 din Alba Iulia 58
4.5. Blocul de locuințe pilot BL.B1-B5 din Alba Iulia 70
4.6. Blocul de locuințe pilot BL.46 CĂMIN din Alba Iulia 81
5. Considerații finale privind renovarea energetică a blocurilor de locuințe din Municipiul Alba Iulia 94

Apel: LIFE-2022-CET
Subiect: Abordarea acțiunilor de intervenție legate de clădiri în cartierele vulnerabile (LIFE-2022-CET-ENERPOV)
Schema de finanțare: Programul Uniunii Europene pentru Mediu și Acțiune Climatică (LIFE 2021-2027)
Nr. acord de grant: LIFE 101120994
Data de livrare convenită a livrabilului: 31-08-2026
Data reală de depunere a livrabilului: 31-08-2026
Partener responsabil pentru elaborarea livrabilului: ALEA

Acordul de grant nr.	LIFE 101120994
Titlul complet al proiectului	Elaborarea acțiunilor de intervenție pentru combaterea sărăciei energetice în cartierele cu blocuri de locuințe
Numărul livrabil și titlul	Livrabil 5.3 Raport privind planurile de renovare la nivel de clădire în 5 regiuni pilot
Tip	R – Document, raport
Nivel de difuzare	PU – Public
Numărul pachetului de lucru	WP5
Lider pachet de lucru	LEASP (PP3)
Autorii	Florin Andronescu (ALEA), Laurentiu Mihet (ALEA) Tiberiu Toma (ALEA)
Cuvinte cheie	Clădiri pilot, renovare energetică, măsuri, Alba Iulia , CEESEN-BENDER

Finanțat de Uniunea Europeană. Opiniile și opiniile exprimate sunt doar ale autorilor și nu reflectă neapărat cele ale Uniunii Europene.
Nici Uniunea Europeană și nici autoritatea care acordă grantul nu pot fi considerate responsabile pentru acestea.

1. Renovarea energetică a blocurilor de locuințe construite în perioada comunistă: îmbunătățirea situației privind sărăcia energetică și condițiile de locuire la nivel local în Municipiul Alba Iulia

Fondul locativ din Municipiul Alba Iulia, la fel ca în restul României, este dominat de clădiri rezidențiale multi-etajate construite în perioada comunistă, în special în deceniile 1960-1980, folosind cu precădere panouri prefabricate din beton armat sau structuri din cărămidă pentru cele anterioare anilor '60. Aceste construcții se caracterizează printr-o lipsă acută a izolației termice pe fațade, acoperișuri și subsoluri, ferestre ineficiente cu un singur strat de sticlă și rame degradate, precum și sisteme de încălzire și distribuție a apei calde extrem de învechite. Din cauza acestor deficiențe structurale, majoritatea blocurilor vizate pentru renovare se încadrează în clasele de performanță energetică C sau D, prezentând pierderi masive de căldură și consumuri specifice de energie pentru încălzire foarte ridicate, cuprinse între 171,74 și 292,17 kWh/m² pe an. O renovare aprofundată a acestor clădiri este esențială și are un potențial masiv, putând reduce consumul de energie pentru încălzire cu 40% până la 60%, contribuind astfel direct la obiectivele de neutralitate climatică și la creșterea standardului de viață.

Evaluările detaliate efectuate pe teren în Municipiul Alba Iulia, prin vizite la domiciliu (Homevisits) în zone pilot precum străzile Cloșca, Alexandru Ioan Cuza, Livezii, Transilvaniei și Gheorghe Șincai, au evidențiat probleme severe privind calitatea locuirii în apartamentele nerenovate. Locatarii apartamentelor situate la parter se confruntă cu pierderi majore de căldură către subsolurile neizolate, ceea ce face ca temperaturile ambientale, în special în băi, să fie mult sub nivelul de confort în sezonul rece. În același timp, apartamentele expuse la soare, care nu beneficiază de o anvelopă termică adecvată, suferă de supraîncălzire în timpul verii, transferul termic direct prin pereți diminuând drastic calitatea vieții în lipsa aparatelor de aer condiționat. Lipsa izolației, combinată cu punțile termice de la nivelul balcoanelor și o ventilație deficitară, favorizează frecvent formarea condensului și a mucegaiului pe pereții exteriori în sezonul de iarnă, afectând direct starea de sănătate a locatarilor.

Un aspect critic identificat în clădirile din perioada comunistă este calitatea slabă a aerului interior. Monitorizările realizate în cadrul proiectelor locale au demonstrat că nivelul de dioxid de carbon (CO_2) crește alarmant pe timpul nopții, depășind frecvent valorile optime și atingând concentrații de până la 5.000 ppm în apartamentele aglomerate unde geamurile rămân închise. Acest lucru demonstrează fără echivoc că o simplă anvelopare a fațadelor și înlocuire a ferestrelor nu sunt suficiente. Pentru a menține un mediu interior sănătos și a preveni degradarea calității aerului, este absolut necesară integrarea sistemelor de ventilație

mecanică cu recuperare de căldură (MVHR) direct în procesul de renovare aprofundată. Pe termen scurt, experții locali încurajează rezidenții să crească frecvența aerisirilor manuale, să citească etichetele energetice la achiziționarea aparatelor noi și să utilizeze prize inteligente pentru a monitoriza și reduce consumul de electricitate.

Sărăcia energetică reprezintă o provocare structurală majoră la nivel local în Alba Iulia, fiind puternic amplificată de ineficiența energetică a vechiului fond locativ. Datele colectate la nivelul asociațiilor de proprietari indică faptul că între 30% și 60% dintre locatarii blocurilor vizate sunt considerați consumatori vulnerabili sau puternic expuși riscului de sărăcie energetică. Această categorie include în mod predominant familii cu venituri mici, persoane vârstnice pensionare, persoane care locuiesc singure și cetățeni cu boli cronice sau dizabilități. Venitul mediu net pentru familiile vulnerabile din aceste clădiri variază între 300 și 500 EUR, în timp ce costurile cu utilitățile pot ajunge să consume între 20% și 40% din aceste venituri modeste. Din cauza acestei presiuni financiare insuportabile, mulți locatari recurg la „auto-deconectare", oprind deliberat sistemele de încălzire pe timpul iernii pentru a economisi bani, o practică de supraviețuire care nu doar că deteriorează structura clădirilor prin apariția mucegaiului, ci agravează semnificativ problemele de sănătate publică.

În ciuda beneficiilor clare ale modernizării, rezultatele sondajelor sociologice (precum cele din raportul D3.3) arată că impactul renovărilor asupra vulnerabilității economice este complex și uneori paradoxal. Deși renovarea blocurilor reduce drastic incidența problemelor structurale (cum ar fi lipsa de etanșeitate, curenții de aer și mucegaiul) și crește confortul termic perceput atât iarna, cât și vara, aceasta nu rezolvă în totalitate dificultățile de plată ale familiilor. În Municipiul Alba Iulia s-a observat că restanțele la plata facturilor de utilități s-au menținut la niveluri similare sau chiar ușor mai ridicate în anumite clădiri renovate comparativ cu cele nerenovate. Acest fenomen subliniază concluzia că renovarea tehnică singulară nu este un panaceu; condițiile de locuire și capacitatea de plată sunt co-produse de prețurile pieței, de nivelul veniturilor reale și de comportamentul utilizatorilor, necesitând o abordare care să integreze subvenții financiare țintite pe criterii clare de vulnerabilitate. De asemenea, sondajele indică o schimbare a problemelor semnalate de locatari după renovare, atenția mutându-se de la anvelopa clădirii către deficiențele spațiilor și serviciilor comune, precum lifturile, sistemele de scurgere sau curățenia pe casa scării.

Implementarea pe scară largă a proiectelor de renovare energetică se lovește de multiple bariere legislative, administrative și socio-economice pe plan local și național. În România, fragmentarea extremă a proprietății este un obstacol fundamental, apartamentele din blocurile comuniste fiind deținute în proporție de 100% în regim privat. Pentru aprobarea și inițierea lucrărilor complexe de renovare este necesar acordul majorității sau a două treimi dintre proprietari. Acest consens este extrem de greu de obținut din cauza lipsei resurselor financiare ale familiilor vulnerabile, care nu pot susține cota de cofinanțare, și a disputelor interne privind

prioritățile de intervenție (de exemplu, reparația acoperișului versus înlocuirea instalațiilor din subsol). Mai mult, procesele birocratice excesive, durata lungă pentru obținerea aprobărilor, inexistența unui cadru legislativ dezvoltat care să sprijine funcționarea comunităților de energie pentru partajarea energiei fotovoltaice între vecini și lipsa metodologiilor clare care să prioritizeze acordarea fondurilor către clădirile cu un grad ridicat de sărăcie energetică blochează adesea ritmul modernizării.

Pentru a depăși aceste bariere sistemice, municipalitățile precum Alba Iulia au adoptat o strategie proactivă de facilitare a accesului la surse de finanțare nerambursabile, cum ar fi Programul Operațional Regional și Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR). O practică locală de mare impact pentru diminuarea sărăciei energetice este preluarea de către administrația locală a ratei de cofinanțare de 2% pentru lucrările de creștere a eficienței energetice, eliminând astfel povara financiară directă asupra asociațiilor de proprietari și, implicit, asupra locatarilor vulnerabili. Până în 2025, Municipiul Alba Iulia a depus cereri de finanțare pentru mai multe blocuri cu performanțe energetice slabe (precum cele de pe străzile Transilvaniei sau A.I. Cuza), unde costurile totale de renovare pot ajunge la aproximativ 1 milion EUR pentru izolarea completă a unui bloc mediu cu patru etaje și peste 4000 de metri pătrați de arie utilă. Totuși, simulările financiare atrag atenția că implementarea sistemelor adiționale necesare, cum ar fi ventilația mecanică sau panourile solare, crește considerabil necesarul de investiții, randamentul investiției (ROI) fiind unul pe termen lung, de peste 30 de ani.

Un instrument esențial în creșterea ratei de acceptare a acestor investiții de către comunitate îl reprezintă activitățile de advocacy, atelierele de lucru și sesiunile de consiliere. Discuțiile organizate pe plan local cu asociațiile de proprietari și locatarii au relevat o lipsă de încredere generalizată în procesul de construcție, în calitatea materialelor și teama justificată față de costuri ascunse. Măsurile de implicare directă, precum organizarea vizitelor pe teren la „clădiri demonstrative" deja renovate, s-au dovedit a fi deosebit de eficiente. Prezența experților independenți, capabili să explice detaliat rezultatele analizelor energetice individuale la nivelul unui apartament, inclusiv pe baza fotografiilor realizate cu camere cu termoviziune, utilitatea contoarelor inteligente și impactul direct al lucrărilor asupra eliminării curenților de aer și a reducerii costurilor facturilor la energie, ajută la depășirea rezistenței sociale. Prin menținerea unei comunicări transparente, comunitatea din Alba Iulia este sprijinită să privească renovarea energetică nu doar ca pe un demers strict tehnic, ci ca pe o necesitate fundamentală pentru combaterea sărăciei energetice și asigurarea unui mediu de viață modern, echitabil și sustenabil.

2. Rolul actorilor cheie implicați în procesul de renovare energetică a blocurilor de locuințe de la nivel național, regional și local

Procesul de renovare aprofundată a blocurilor de locuințe din perioada comunistă în România și, specific, în Municipiul Alba Iulia, implică o rețea complexă de actori la nivel național, regional și local. Clasificarea acestor părți interesate, bazată pe implicarea lor directă în etapele de finanțare, avizare și execuție, este esențială pentru succesul oricărei strategii de investiții la nivel de clădire. Gradul de înțelegere, cooperare și coordonare dintre „partea de ofertă" (autoritățile de management, instituțiile financiare, experții tehnici) și „partea de cerere" (proprietarii de apartamente, locatarii vulnerabili și asociațiile de proprietari) influențează în mod direct eficiența atragerii fondurilor și calitatea lucrărilor executate. În absența unei colaborări strânse, barierele administrative și lipsa de încredere pot bloca sau întârzia semnificativ tranziția către un fond locativ modern, sănătos și eficient energetic.

La nivel național, actorii principali sunt ministerele responsabile cu stabilirea cadrului legislativ și a mecanismelor majore de finanțare care susțin politicile europene de decarbonizare. Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației este entitatea centrală care elaborează și implementează politicile în domeniul construcțiilor, urbanismului și eficienței energetice, supervizând programele naționale de renovare a clădirilor rezidențiale și comerciale. În paralel, Ministerul Investițiilor și Proiectelor Europene (MIPE)joacă un rol major, acționând ca autoritate de finanțare și management pentru Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR). MIPE gestionează și furnizează granturi esențiale pentru renovarea aprofundată sau moderată a blocurilor, fonduri care sunt ulterior accesate și direcționate de către municipalități către asociațiile de proprietari. Cu toate acestea, lipsa unei metodologii naționale clare care să prioritizeze fondurile în funcție de indicatorii de sărăcie energetică transferă adesea responsabilitatea identificării cazurilor vulnerabile direct pe umerii autorităților locale.

La nivel regional, un rol crucial în atragerea și implementarea investițiilor este asumat de Agențiile pentru Dezvoltare Regională (ADR), care gestionează programele finanțate prin Fondul European de Dezvoltare Regională (FEDR), cum ar fi Programul Regiunea Centru. Aceste agenții acționează ca organisme de finanțare și sunt direct responsabile pentru alocarea fondurilor nerambursabile, monitorizarea stadiului implementării proiectelor și evaluarea eficacității măsurilor de creștere a eficienței energetice pe plan teritorial, raportând rezultatele către ministerul de resort. Având în vedere că cererea pentru renovarea blocurilor în România depășește cu mult resursele financiare disponibile, o recomandare esențială pentru ADR-uri este creșterea nivelului de comunicare instituțională privind disponibilitatea fondurilor și

detalierea clară a criteriilor de eligibilitate specifice acestor investiții pentru a pregăti mai bine administrațiile locale.

Administrația locală reprezintă pilonul operațional central în implementarea practică a proiectelor de reabilitare termică. Municipalitatea Alba Iulia deține rolul de coordonator tehnic și solicitant direct (aplicant) al proiectelor de renovare. Printre responsabilitățile sale primare se numără selecția blocurilor (prioritizând adesea clădirile mai vechi), lansarea și derularea procedurilor de achiziții publice pentru realizarea studiilor de fezabilitate și execuția lucrărilor, asigurarea cofinanțării din bugetul local (cum este cota de 2% necesară în anumite programe regionale), eliberarea autorizațiilor de construire și supervizarea permanentă a șantierelor. Ca facilitator și expert tehnic la nivel local, Agenția Locală a Energiei Alba (ALEA) oferă un sprijin consultativ indispensabil, acționând ca un liant între autorități și cetățeni. ALEA contribuie la creșterea capacității interne de planificare prin colectarea de date complexe din teren, cum ar fi monitorizarea calității aerului din locuințe, audituri energetice, evaluarea gradului de sărăcie energetică și organizarea de vizite demonstrative la domiciliu.

În cele din urmă, beneficiarii finali și intermediarii lor legali reprezintă baza procesului de renovare. Asociațiile de proprietari sunt beneficiarii administrativi la nivel local și au rolul fundamental de a asigura dialogul constant cu locatarii, de a disemina informații despre opțiunile tehnice de renovare și de a organiza procesul decizional intern. Experiența evaluată în teren a arătat că asociațiile acoperă uneori suprafețe administrative neuniforme (variind de la o singură scară la zeci de apartamente din blocuri diferite), un aspect de fragmentare care poate complica adesea obținerea consensului legal necesar demarării lucrărilor. Deoarece fondul de locuințe din România este deținut în proporție de 100% în regim privat, implicarea activă, informarea și educarea proprietarilor de apartamente (locatarii) reprezintă o condiție fără de care procesul de reabilitare energetică nu poate avansa. Aceștia trebuie să fie consiliați transparent de către experți și autorități pentru a înțelege beneficiile reducerii consumului de energie pe termen lung, acceptând astfel disconfortul temporar al șantierelor și depășind barierele legate de lipsa de încredere în constructori și de efortul financiar. În perspectiva dezvoltării urbane durabile, facilitarea colaborării, diseminarea poveștilor de succes locale și susținerea directă a locatarilor vulnerabili reprezintă pași fundamentali pentru înființarea și funcționarea viitoarelor Comunități de Energie la nivelul asociațiilor de proprietari.

3. Opțiuni de finanțare a lucrărilor de renovare energetică a blocurilor de locuințe de la nivel național, regional și local. Oportunități.

Procesul de renovare energetică a blocurilor de locuințe (MAB) din România și, în mod specific, din zona pilot Alba Iulia, depinde în mod fundamental de disponibilitatea finanțărilor externe nerambursabile, provenite din fonduri europene și programe naționale. Piața locală se bazează aproape în totalitate pe aceste granturi, deoarece instrumentele financiare alternative, adaptate special pentru proiecte majore de renovare a blocurilor, cum ar fi împrumuturile cu dobândă redusă sau serviciile companiilor de servicii energetice (ESCO), sunt practic inexistente în prezent în România. În acest context, atragerea fondurilor publice reprezintă principala oportunitate pentru municipalități și asociațiile de proprietari de a acoperi costurile ridicate ale renovărilor aprofundate și de a atenua riscul de sărăcie energetică în rândul gospodăriilor vulnerabile.

La nivel național, cel mai important mecanism de finanțare este Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR) 2022-2026, care gestionează un buget vast de 23,8 miliarde EUR, oferind granturi cuprinse între 100.000 EUR și 5 milioane EUR per proiect pentru renovarea blocurilor. Prin intermediul Componentei 5 - „Valul Renovării", Ministerul Investițiilor și Proiectelor Europene pune la dispoziția primăriilor fonduri care pot asigura o rată de cofinanțare de până la 100% pentru măsuri de eficiență energetică, incluzând izolarea anvelopei, modernizarea sistemelor tehnice și integrarea surselor de energie regenerabilă. Până în prezent, la nivel național au fost aprobate aproximativ 2.000 de proiecte de renovare a blocurilor prin acest instrument. Un alt instrument relevant a fost Programul Național Multianual privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe, care a mobilizat fonduri de aproximativ 60 de milioane EUR, deși cota de cofinanțare solicitată a reprezentat adesea o dificultate pentru comunitățile vulnerabile. De asemenea, programele transnaționale precum LIFE și Orizont Europa oferă rate de cofinanțare de 95-100%, reprezentând oportunități excelente pentru abordări inovatoare, instrumente digitale, ghișee unice (One-Stop-Shops) și implementarea de soluții tehnologice demonstrative.

La nivel regional, Agenția pentru Dezvoltare Regională Centru (ADR Centru) are un rol esențial în gestionarea și distribuirea fondurilor structurale alocate prin Fondul European de Dezvoltare Regională (FEDR). Construind pe baza rezultatelor Programului Operațional Regional „Centru" (2014-2020), care a facilitat aproximativ 70 de proiecte de renovare a blocurilor cu un buget total de 766,77 milioane EUR, actualul Program Regiunea Centru (2021-2027) extinde aceste oportunități având o alocare bugetară masivă de 1,38 miliarde EUR. Acțiunea 3.1 a acestui program vizează în mod specific eficiența energetică a clădirilor rezidențiale, oferind o sursă

vitală de capital pentru ca municipalitățile din regiune să își poată moderniza fondul locativ învechit pe care îl administrează.

La nivel local, Primăria Municipiului Alba Iulia acționează ca solicitant principal și coordonator, valorificând aceste fonduri regionale și naționale pentru a prelua presiunea financiară de pe umerii proprietarilor. O oportunitate extraordinară și o bună practică locală o reprezintă asumarea de către administrația publică a ratei obligatorii de cofinanțare de 2% prevăzută în cadrul Programului Regiunea Centru. De exemplu, în anul 2025, administrația locală a depus cereri de finanțare pentru mai multe blocuri nerenovate din zonele pilot (situate pe străzi precum Transilvaniei, A.I. Cuza și Târgului), absorbind costuri totale de renovare care depășesc adesea 1 milion de euro pentru o singură clădire medie cu peste 60 de apartamente. Prin acoperirea acestei cofinanțări, precum și a altor cheltuieli neeligibile din bugetul local, municipalitatea elimină principala barieră economică pentru rezidenții vulnerabili și asociațiile de proprietari cu venituri reduse, asigurând o tranziție echitabilă către clădiri eficiente din punct de vedere energetic.

În ciuda acestor oportunități substanțiale de finanțare, valorificarea lor deplină necesită depășirea unor obstacole administrative și tehnice semnificative. Complexitatea birocratică, termenele lungi pentru obținerea aprobărilor și lipsa acută a forței de muncă specializate în construcții întârzie frecvent implementarea proiectelor. Mai mult, fondurile sunt adesea alocate pe baza principiului „primul venit, primul servit" în urma solicitărilor primăriilor, neexistând un cadru legislativ care să prioritizeze sistematic acordarea sprijinului în funcție de severitatea sărăciei energetice sau de gradul de degradare a clădirilor. Pentru a maximiza oportunitățile viitoare, strategia de investiții trebuie să includă utilizarea unor instrumente bazate pe date pentru prioritizarea clădirilor, menținerea unei comunicări transparente și a consilierii constante între autorități și locatari pe tot parcursul procesului de depunere a proiectelor și dezvoltarea unor instrumente financiare locale complementare. Astfel de abordări vor garanta un randament susținut al investițiilor majore din fonduri publice, minimizând în același timp inconvenientele aduse locatarilor și maximizând beneficiile în ceea ce privește confortul și eficiența energetică pe termen lung.

4. Renovarea energetică a blocurilor de locuințe de la nivel național, regional și local. Formularea unui plan de investiții local.

Pentru a atinge obiectivele de adaptare la schimbările climatice și de reducere a costurilor cu energia, renovarea fondului de clădiri rezidențiale construite în perioada comunistă reprezintă o prioritate absolută la nivel național, regional și local. În România, sectorul rezidențial este responsabil pentru aproximativ 81% din consumul total de energie al clădirilor, iar estimările arată că aproximativ 80% dintre aceste imobile necesită intervenții urgente de renovare pentru a diminua pierderile masive de căldură. Abordarea acestor deficiențe prin proiecte de renovare aprofundată are potențialul de a reduce consumul specific de energie pentru încălzire cu 40% până la 60% per clădire. Implementarea unui plan de investiții la nivel local trebuie să pornească de la înțelegerea cadrului legislativ național și a surselor de finanțare disponibile, având în vedere că blocurile de locuințe din perioada 1960-1990 suferă de o lipsă acută a anvelopei termice, a ventilației adecvate și a sistemelor moderne de încălzire.

Cadrul național de reglementare este dictat de transpunerea directivelor europene privind performanța energetică a clădirilor (EPBD) și eficiența energetică (EED), care au condus la elaborarea Strategiei Naționale de Renovare pe Termen Lung. Această strategie își propune dublarea ratei anuale de renovare până în anul 2030, punând un accent deosebit pe crearea de locuri de muncă verzi și pe combaterea sărăciei energetice. Pentru a susține aceste obiective, la nivel național și regional au fost puse la dispoziție bugete considerabile prin scheme de finanțare nerambursabilă. Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR) gestionează un buget de aproximativ 23,8 miliarde EUR, oferind granturi care pot acoperi până la 100% din costurile eligibile pentru proiecte de renovare a blocurilor. Totodată, la nivel regional, Programul Regiunea Centru (PRC) 2021-2027 a alocat un buget de 1,38 miliarde EUR pentru diverse măsuri de dezvoltare, incluzând eficiența energetică a clădirilor rezidențiale. Deși aceste surse sunt vitale, un obstacol major la nivel național îl constituie lipsa unei metodologii oficiale de prioritizare a fondurilor în funcție de indicatorii sărăciei energetice, alocările făcându-se deseori pe principiul „primul venit, primul servit" și pe baza solicitărilor ad-hoc ale primăriilor.

La nivel local, Municipiul Alba Iulia a demonstrat un angajament puternic față de tranziția energetică și protecția socială. Prin Planul de Acțiune pentru Energie Durabilă (SEAP), administrația și-a propus reabilitarea a 2.147 de apartamente distribuite în 30 de blocuri de locuințe. Administrația publică locală acționează ca aplicant și coordonator al proiectelor de renovare, preluând sarcina complexă a elaborării documentațiilor tehnice, a achizițiilor publice și a gestionării șantierelor. O decizie investițională și socială fundamentală în planul local este asumarea de către municipalitate a ratei de cofinanțare de 2% prevăzută în cadrul Programului

Regiunea Centru (PRC), precum și acoperirea cheltuielilor neeligibile. Această măsură elimină presiunea financiară directă asupra asociațiilor de proprietari și facilitează accesul la renovare pentru familiile cu venituri reduse, care, conform datelor statistice locale, se bazează pe venituri medii nete cuprinse între doar 300 și 500 EUR lunar per gospodărie.

Formularea planului de investiții local necesită o tranziție de la selecția aleatorie a clădirilor la un model fundamentat pe date, capabil să direcționeze fondurile acolo unde impactul socio-economic și de mediu este maxim. În acest scop, în cadrul proiectului CEESEN-BENDER a fost dezvoltat și testat un instrument digital de prioritizare a clădirilor pentru renovare, bazat pe mediul de programare R Studio. Acest instrument depășește simpla evaluare a performanței energetice, integrând un complex de indicatori socio-economici: anul construcției, procentul de locuințe goale, rata șomajului în rândul locatarilor din bloc, procentul familiilor care primesc asistență socială, ponderea minorilor, salariul mediu lunar și costurile anuale cu încălzirea. Utilizarea acestui model a permis crearea unui clasament clar al nevoii de intervenție pentru 30 de blocuri din Alba Iulia, primele poziții fiind ocupate de clădiri aflate pe străzi precum Ampoiului, Orizontului, Vasile Goldiș și Livezii. Integrarea acestui instrument în strategia de investiții a municipalității asigură că fondurile europene și locale sunt alocate transparent și echitabil, adresând direct vulnerabilitățile structurale și sărăcia energetică.

Planificarea financiară la nivel de clădire (Building-level roadmap) se bazează pe estimări precise ale costurilor și pe evaluarea randamentului investiției. Utilizând instrumentul Calculator ROI (Return of Investment) dezvoltat pentru administrațiile locale, s-a realizat o simulare pentru un bloc standard din perioada comunistă, având 64 de apartamente (parter plus 3 etaje) și o suprafață utilă condiționată de aproximativ 4.736 de metri pătrați. Pentru o astfel de structură, costul estimat exclusiv pentru anveloparea termică completă și refacerea acoperișului se ridică la 1 milion EUR, ceea ce reprezintă aproximativ 210 EUR pe metru pătrat. Dacă se adaugă implementarea sistemelor de ventilație mecanică și a surselor de energie regenerabilă (RES), costurile cresc cu încă aproximativ 105 EUR pe metru pătrat, aducând necesarul investițional total la aproape 1,5 - 2 milioane EUR per clădire. În absența instalării panourilor solare, rata rentabilității investiției (ROI) bazată strict pe economiile la facturile de energie a fost calculată la aproximativ 3,24%, ceea ce se traduce printr-o perioadă de amortizare lungă, de aproximativ 30,9 ani. Acest randament subliniază caracterul pe termen lung al investițiilor și validează necesitatea absolută a sprijinului financiar nerambursabil; fără granturi publice, costul per apartament ar depăși 15.000 - 20.000 EUR, o sumă imposibil de susținut de către locatarii vulnerabili.

Pe baza acestei strategii financiare, Municipiul Alba Iulia a inițiat deja măsuri concrete. În anul 2025, au fost depuse cereri de finanțare în cadrul Programului Regiunea Centru pentru mai multe blocuri nerenovate identificate în zonele pilot. Printre acestea se numără blocuri situate pe strada Târgului, Bulevardul A.I. Cuza,

strada Orizontului și strada Transilvaniei. Costurile totale de renovare pentru aceste proiecte punctuale variază între 0,76 milioane EUR și 1,14 milioane EUR per clădire. Această abordare practică demonstrează capacitatea administrației de a transpune foaia de parcurs teoretică în investiții directe, mobilizând atât fondurile FEDR disponibile, cât și bugetul local pentru cofinanțări, creând astfel un model replicabil și pentru alte asociații de proprietari din oraș.

Din punct de vedere tehnic, planul de investiții local interzice practicile ineficiente din trecut, cum ar fi izolarea parțială a fațadelor realizată individual de către proprietari. Aceste intervenții fragmentate au generat probleme structurale, infiltrații de apă, punți termice și un aspect inestetic al clădirilor. Strategia tehnică impune o renovare aprofundată și unitară: izolarea termică a pereților exteriori (ETICS), a acoperișurilor și a planșeelor peste subsol, înlocuirea completă a tâmplăriei vechi cu ferestre cu geam dublu sau triplu și modernizarea sistemelor de distribuție a agentului termic. Mai mult, monitorizările calității aerului efectuate pe teren în Alba Iulia au relevat că în apartamentele aglomerate, fără anvelopă termică, nivelul de dioxid de carbon poate atinge praguri critice de 5.000 ppm în timpul nopții, fiind însoțit de umiditate excesivă și mucegai. Din acest motiv, planul de investiții recomandă integrarea sistemelor de ventilație mecanică cu recuperare de căldură (MVHR) ca o condiție standard în viitoarele proiecte de renovare, pentru a proteja sănătatea locatarilor și a menține integritatea lucrărilor de izolație.

Implementarea cu succes a acestui plan de investiții depinde intrinsec de mobilizarea și informarea actorilor locali. Fragmentarea proprietății—fiecare apartament fiind deținut privat—și cerința legală de a obține votul majorității (adesea două treimi) în cadrul asociațiilor de proprietari reprezintă bariere majore în demararea proiectelor. Pentru a depăși aceste provocări, planul include dezvoltarea unor campanii continue de asistență și conștientizare, moderate de Agenția Locală a Energiei Alba (ALEA). Prin organizarea de vizite la domiciliu, utilizarea camerelor cu termoviziune pentru demonstrarea pierderilor de căldură, prezentarea clădirilor cu rol de bună practică deja renovate și explicarea transparentă a pașilor financiari, se construiește un climat de încredere. Experții acționează ca facilitatori între autorități, constructori și locatari, diminuând temerile legate de disconfortul șantierului și costurile ascunse. Prin conjugarea fondurilor europene și locale cu instrumente digitale de prioritizare, o abordare tehnică integrată și un dialog social transparent, planul de investiții din Alba Iulia transformă renovarea blocurilor comuniste dintr-o provocare administrativă într-un instrument puternic de dezvoltare urbană durabilă, reducând emisiile de carbon și protejând pe termen lung cetățenii vulnerabili.

Recuperarea costurilor (ROI) pentru lucrările de renovare

Investițiile în echiparea și modernizarea unui bloc de locuințe generează beneficii directe pentru locatari și proprietarii apartamentelor, dar și beneficii indirecte pentru comunitatea locală și mediu:

- Reducerea costurilor cu încălzirea
- Reducerea unor costuri administrative
- Reducerea unor riscuri pentru sănătatea locatarilor
- Creșterea calității aerului / confortului din apartamente
- Îmbunătățirea accesului în/din imobil
- Creșterea rezistenței imobilui la calamități naturale
- Creșterea gradului de siguranță a locatarilor în jurul și în interiorul imobilului
- Creșterea valorii de piață a apartamentelor
- Creșterea atractivității la nivelul cartierelor de blocuri

În sens economic, lucrările de renovare efectuate la nivelul blocurilor de locuințe ar trebui să își justifice costul investițional (CapEx) și costurile de exploatare (OpEx). Cu toate acestea există beneficii indirecte pentru locatari și comunitatea locală pentru care rentabilitatea investiției (ROI) este foarte greu de calculat. În timp ce economia de energie sau producția de energie verde generează o reducere a cheltuielilor ușor măsurabilă în funcție de condițiile din piață, alte reduceri de cheltuieli cum ar fi cele asociate problemelor de sănătate apărute ca urmare a unor condiții de locuire neconforme sunt dificil de estimat.

Creșterea calității vieții pentru locatari înseamnă un nivel superior de siguranță și acces la apartamente, sănătate dar și asigurarea unui aer proaspăt în interiorul apartamentelor la o temperatură constantă indiferent de condițiile exterioare.

Condițiile de cost din piața de energie dar și tendințele demografice din Alba Iulia, similare cu multe alte localități din România, indică un scenariu în care sărăcia energetică și vârsta înaintată a locatarilor care locuiesc în blocurile vechi, nerenovate, generează tot mai frecvent condiții de locuire neconforme. Cu toate acestea metodele de urmărire a calitățiii vieții din blocuirle vechi sunt extrem de limitate, în multe situații comunicarea problemelor locatarilor către asociațiile de proprietari nu se realizează sau nu există un interes specific pentru urmărirea precisă a degradării condițiilor de locuire din aceste imobile vechi.

Lipsa lucrărilor renovare și degradarea continuă a condițiilor de locuire

Blocurile de locuințe construite în perioada comunistă sunt afectate de o serie de probleme, atât de ordin constructiv cât și de ordin funcțional, aceste clădiri fiind concepute pentru medii foarte de diferite față de condițiile actuale din mediul exterior acestora dar și pentru modele folosință diferite în urmă cu 30-50 de ani:

- Probleme la nivelul instalațiilor sanitare și de utilități (vechimea instalațiilor)
- Presiuni climatice (creșterea frecvenței valurilor de căldură)
- Rezistența structurală la fenomene meteo extreme (vând la rafală)
- Creșterea poluării mediului (inclusiv poluarea fonică)
- Modificări la nivel urbanistic (creșterea densității în mediul construit)

- Compartimentarea imobilelor neadaptată nevoilor de locuire actuale și viitoare
- Probleme de acces în imobile (lipsa ascensoarelor)
- Lipsa infrastructurii adecvate în caz de evacuare
- Rezistență fonică scăzută între locuințe individuale (lipsa izolației fonice adecvate)
- Lipsa adaposturilor civile de la nivelul subsolurilor sau din proximitate
- Lipsa sistemelor de supraveghere a accesului în imobil

Intervenții potențiale la nivelul blocurilor de locuințe pilot din Alba Iulia	
Denumirea intervenției	Costuri specifice și descrierea beneficiilor
1. **Anvelopare termică (inclusiv refacere acoperiș)**	Cost estimat: **~210 €/m²**
	Anvelopa termică a imobilului și a acoperișul crește stabilitatea condițiilor de locuire din interiorul apartamentelor prin limitarea pierderilor de căldură prin punți termice dar și prin creșterea etanșeității la nivelul tâmplăriei ferestrelor. Anveloparea termică a imobilului reprezintă doar primul pas înspre sustenabilitatea energetică și creșterea calității vieții pentru locatari.
2. **Sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură integrat la nivel de scară/imobil cu senzori de calitate a aerului în fiecare apartament**	Cost estimat: **~100 €/m²**

	Sistemul propus poate utiliza parțial spațiile hornurilor existente, iar împreună cu alte tubulaturi specifice sistemelor de ventilație mecanică, contribuie la creșterea calității aerului din interiorul apartamentelor, generând totodată economii de energie ca urmare a recuperării căldurii din aerul viciat care este constant evacuat.
3. **Sistem fotovoltaic (inclusiv pe pereți/balcoane)**	Cost estimat: **~40 €/m²**
	În lipsa unei Comunități de Energie la nivel de imobil/asociație de proprietari, sistemul fotovoltaic propus aduce beneficii asociației de proprietari prin semnarea de către asociație a unui contract de tip prosumator și încasarea veniturilor rezultate din energia vândută, produsă la nivelul întregului imobil. Pe baza acestor câștiguri, asociația de proprietari poate oferi reduceri pentru serviciile facturate către proprietarii de apartamente din imobil sau poate investi în capacități de stocare a energiei pentru vânzarea acesteia seara sau noaptea, în condiții mult mai avantajoase de preț.
4. **Sistem de umbrire a fațadelor**	Cost estimat: **~100 €/m²**

	Sistemul de umbrire a fațadelor crește confortul interior în perioadele caniculare prin limitarea radiației solare directe, dar are beneficii și iarna în timpul depunerilor de zăpadă. Aceste sisteme de umbrire acționează și ca o barieră împotriva vântului, reducând astfel pierderile de căldură în sezonul rece.
5. **Ascensor/scări de evacuare**	Cost estimat: **~60 €/m²**
	Ascensorul pe fațadă și scările de evacuare suplimentare facilitează accesul către și din apartamente a locatarilor cu mobilitate redusă. Structura propusă are o amprentă la sol redusă și aduce numeroase beneficii pentru locatari, crescând totodată valoarea de piață a apartamentelor. Această structură îndeplinește un rol cheie în cazul situațiilor de urgență apărute la nivelul imobilului.
6. **Reducerea impactului insulei de căldură urbană**	Cost estimat: **~100 €/m²**

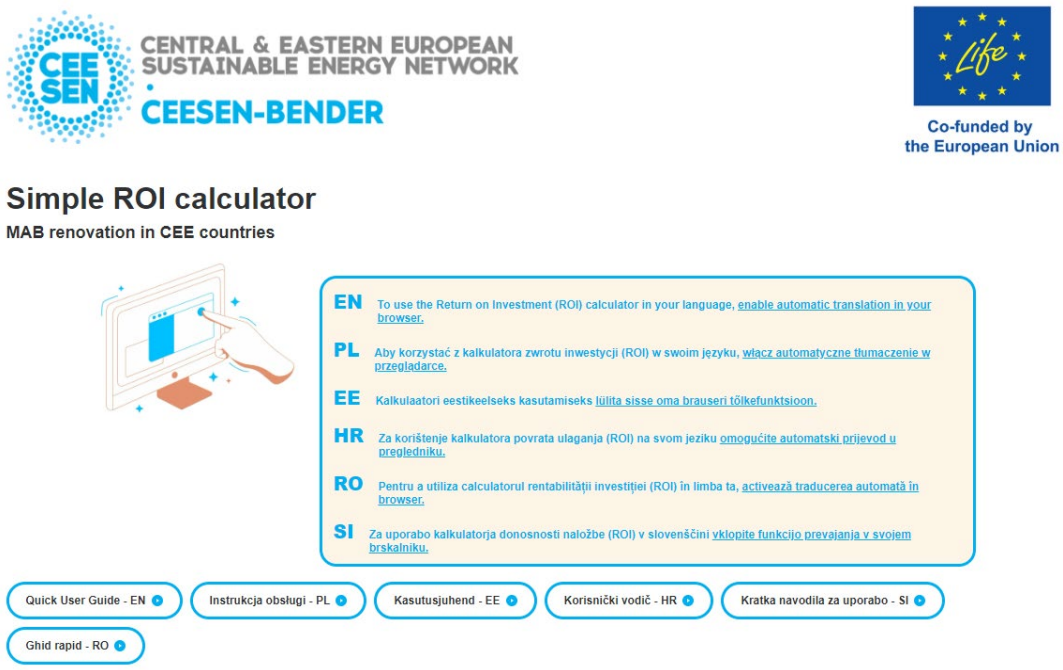
	Soluțiile de reducere a impactului insulei de căldură urbană presupun utilizarea unor suprafețe capabile să reflecte parțial radiațiile solare (ex. acoperiș verde). Deoarece imobilul este situat în imediata proximitate a altor blocuri de locuințe, soluția pentru reducerea impactului insulei de căldură urbană (UHI) trebuie să fie adaptată pentru întregul grup de imobile și spații publice (ex. umbrirea zonelor pavate sau asfaltate dintre imobile).
7. **Copertine la ferestre și balcoane**	Cost estimat: **~10 €/m²**
	Sistemul de umbrire a ferestrelor și balcoanelor cu copertine crește confortul interior în perioadele caniculare prin limitarea radiației solare directe. Reprezintă o soluție cu costuri reduse, iar în funcție de tipul de copertină utilizat, acestea pot fi închise (ex. copertine retractabile acționate electric sau manual) în funcție de nevoile individuale ale locatarilor din apartamente.
8. **Structură cu balcoane atașată pe fațadele principale**	Cost estimat: **~100 €/m²**



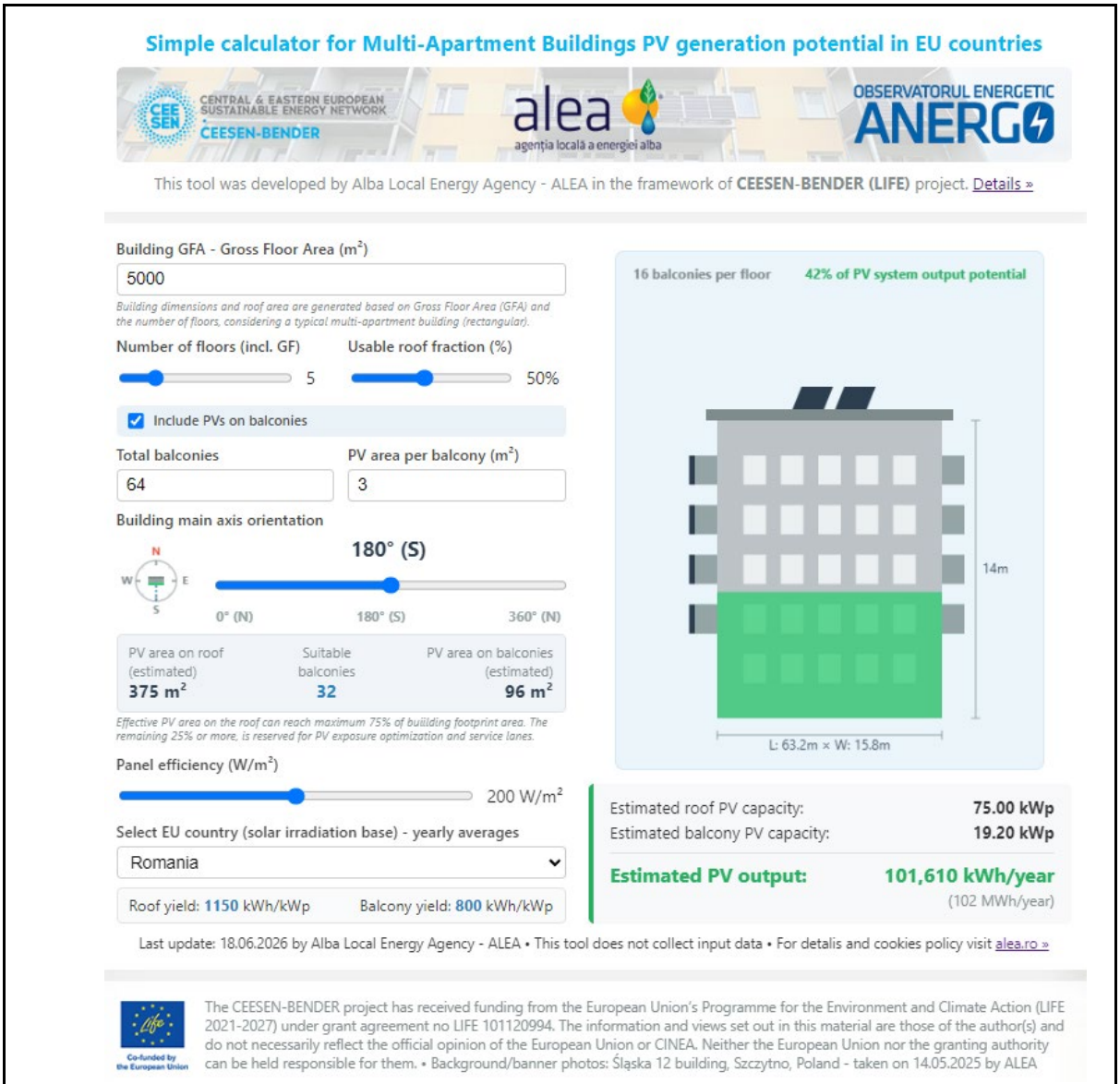
Deoarece imobilul nu are balcoane prevăzute din construcție, acestea pot fi adăugate pe fațadele principale cu ajutorul unei structuri moderne concepute special în acest scop, care va asigura totodată și distribuția la sol a forțelor verticale, inclusiv masa unor panouri solare fotovoltaice montate pe fața balcoanelor.

Ilustrații generate prin instrumente cu IA. Costurile sunt raportate la metrul pătrat utili de apartament, TVA inclus. Costurile specifice prezentate sunt orientative și nu includ componenta de cost operațional (OpEx). Pentru o evaluare mai precisă se va elabora SF+DALI. Costurile efective pot diferi ca urmare a modificării prețurilor existente pe piață la momentul realizării intervențiilor asupra imobilui (achiziții materiale de construcții, echipamente, manoperă, alte costuri).

Instrumente software utilizate în cadrul foilor de parcurs la nivel de imobil:



➔ **Calculator al Rentabilității Investiției (ROI)** pentru proiecte de creștere a eficienței energetice în blocurile de locuințe dezvoltat în cadrul proiectului european **CEESEN-BENDER** (LIFE): https://ceesen.org/renovation-roi-calculator-tool/



➔ **Calculator pentru determinarea potențialului energetic fotovoltaic** pe blocurile de locuințe dezvoltat de ALEA în cadrul proiectului european **CEESEN-BENDER** (LIFE): https://anergo.alea.ro/simple-mab-pv-output-calculator/

4.1. Blocul de locuințe pilot BL.G5-G6 din Alba Iulia

Clădirea rezidențială multifamilială analizată, denumită **Bloc G5-G6**, este localizată în municipiul Alba Iulia, județul Alba, pe strada Alexandru Ioan Cuza, la numărul 16. Construit în anul 1975, imobilul se află integral în proprietate privată, neexistând o cotă de proprietate publică aferentă apartamentelor. Din punct de vedere al vecinătăților, blocul este delimitat de domeniul public, de alte blocuri de locuințe și anexe, precum și de sediile instituțiilor publice locale (Inspectoratul de Jandarmerie și ISU Alba). Această încadrare spațială și demografică ridică necesități specifice de intervenție, mai ales având în vedere că o proporție semnificativă din locatari face parte din categorii vulnerabile din punct de vedere energetic.

Din punct de vedere geometric și al partiționării, construcția are dimensiuni maxime în plan de 55,00 x 10,00 metri și prezintă un regim de înălțime compus din subsol tehnic, parter și patru etaje (Steh+P+4E), atingând o înălțime maximă de 17,60 metri. Imobilul este alcătuit din două tronsoane și dispune de două case ale scărilor, deservind un număr total de 40 de apartamente. Suprafața medie a unui apartament este de aproximativ 57 de metri pătrați. În ceea ce privește ariile caracteristice, suprafața construită la sol măsoară 539,78 metri pătrați, suprafața construită desfășurată generală (GBA) este evaluată la 2720 metri pătrați, iar aria utilă încălzită însumează 2272 metri pătrați.

Sistemul structural și caracteristicile constructive reflectă standardele perioadei de edificare, structura de rezistență fiind realizată pe fundații continue din beton armat, cu o suprastructură compusă fie din zidărie portantă și cadre, fie din panouri prefabricate din beton armat, cu planșee din beton armat monolit și prefabricat. Inițial, acoperișul a fost proiectat sub formă de terasă necirculabilă, izolată termic și hidrofug, însă ulterior, pentru a stopa infiltrațiile repetate de apă, a fost adăugată o șarpantă improvizată din lemn, cu o învelitoare parțială din plăci de azbociment și tablă, care în prezent prezintă un grad ridicat de degradare. Finisajele exterioare constau din tencuială decorativă învechită (similipiatră gri), elementele anvelopei opace fiind lipsite de un sistem de izolare termică, ceea ce a dus la degradări la nivelul soclului și al fațadelor. Tâmplăria exterioară originală din lemn a fost înlocuită parțial de către proprietari cu tâmplărie din PVC dotată cu geam termopan, intervențiile fiind însă neunitare.

În privința asigurării utilităților și a profilului energetic, blocul G5-G6 este complet racordat la rețeaua publică de alimentare cu apă, canalizare și energie electrică. Încălzirea spațiilor de locuit și prepararea apei calde de consum se realizează descentralizat, apartamentele fiind dotate cu centrale termice proprii care utilizează gazele naturale drept combustibil principal. Bilanțul energetic actual indică un consum specific anual de aproximativ 171,74 kWh/m² pentru încălzire și 71,75 kWh/m² pentru apa caldă de consum. Din cauza absenței unui sistem unitar de termoizolare și a vechimii elementelor constructive, performanța globală a clădirii se încadrează în clasa energetică C, anumite componente specifice fiind chiar în clasa D. Acest

nivel scăzut de eficiență justifică nevoia de implementare a unui pachet complex de reabilitare termică a anvelopei și a acoperișului, pentru a aduce clădirea la parametrii moderni de sustenabilitate.





Foto © 2024 Asociația ALEA



Captură © 2026 Google Earth

Blocul de locuințe pilot BL.G5-G6 din Alba Iulia Profil constructiv înainte de renovare	
Anul construcției (finalizare)	1975
Suprafața construită (totală)	2.720 m^2
Suprafața utilă (încălzită)	2.272 m^2
Numărul scărilor de acces în imobil	2
Numărul de niveluri locuite (inclusiv parter)	5
Numărul de apartamente	40

Apartamente pe nivel (media)	8
Suprafața utilă (încălzită) pe apartament (media)	57 m^2
Balcoane	Da
Acoperiș	2 ape
Apartamente cu aparate de aer condiționat (estimat)	20
Ascensoare	Nu
Scări suplimentare dedicate evacuării	Nu
Starea tencuielii	Prezintă degradări și desprinderi

Blocul de locuințe pilot BL.G5-G6 din Alba Iulia - Profil energetic
Certificatul de performanță energetică (CPE) al clădirii - captură

Cod poştal localitate – Nr. înregistrare la Consiliul Local – Data înregistrării z z l l a a

Certificat de performanţă energetică

Performanta energetica a cladirii

Notare energetica **82,06**

Sistemul de certificare: *Metodologia de calcul al Performantei energetice a Cladirilor elaborata in aplicarea Legii 372/2005*

	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
Eficienta energetica ridicata A		
B		B
C	C	
D		
E		
F		
G Eficienta energetica scazuta		
Consumul anual specific de energie [kWh/m²an]	253,08	152,72
Indice de emisii echivalent [kg CO_2/m²an]	65,91	44,30

Consumul anual specific de energie [kWh/m2an] pentru:		Clasă energetică: Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
Încălzire	171,74	D	B
Apă caldă de consum	71,75	D	C
Climatizare	0,00		
Ventilare mecanică	0,00		-
Iluminat artificial	9,59	A	A
Consumul anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m2an]:			4,5

Date privind clădirea certificată:

Adresa Imobilului auditat energetic: Aria utilă: **2272** m²

Mun. ALBA IULIA, Str. ORIZONTULUI Bl. G5 +G6, Jud. ALBA

Categoria clădirii: Bloc de locuinte — Aria construită desfasurată: **2720** m²

Regimul de înălţime: Steh+P+4E — Volumul interior al clădirii: **6248,14** m³

Scopul elaborarii certificatului energetic: : Auditare Energetica Imobil PT REABILITARE

Programul de calcul utilizat: All Energy , versiunea: 4.0.1

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Specialitatea	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. certificat de atestare	Nr. şi data înregistrarii certificatului în registrul auditorului	Semnatura şi ştamplila auditorului
IC	VLADIMIR COROBCEANU	UA 01354	**12477 / 18.12.2022**	

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcţie de consumul total de energie al cladirii, estimat prin analiza termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberarii acestuia.

Data Certificatului de Performanță Energetică (CPE)	18.12.2022 (valabil 10 ani)
Legislația aplicabilă (CPE)	Legea 372/2005
Intervenții propuse în Raportul de Audit Energetic (RAE) pentru alinierea energetică a clădirii analizate la clădirea de referință	Anvelopare termică (inclusiv ferestre termopan, izolatie planșee, închidere balcoane)

Clasa actuală a performanței energetice	**C** (conform CPE)
Clasa performanței energetice a clădirii model	**B** (conform CPE)
Suprafața utilă (încălzită)	2.272 m^2
Consum specific de energie al clădirii analizate	253,08 kWh/m^2,an
Consum specific de energie al clădirii model	152,72 kWh/m^2,an
Economia de energie estimată în urma renovării	100 kWh/m^2,an
Economia de energie estimată în urma renovării	228 MWh/imobil,an (gaz)
Emisii actuale de gaze cu efect de seră (CO_2)	65,91 kg/m^2,an
Emisii de gaze cu efect de seră (CO_2) ale clădirii model	44,3 kg/m^2,an
Reducerea emisiilor estimată în urma renovării	22 kg/m^2,an
Reducerea emisiilor estimată în urma renovării	49 tone/imobil,an
Tarif mediu gaze naturale clienți casnici (TVA inclus)	300 LEI/MWh
Beneficii estimate la nivelul imobilui după renovare	68.405 LEI/an
➔ Beneficii estimate la nivelul imobilui după renovare	**13.283 €/an**
Beneficii medii la nivel de apartament după renovare	1.710 LEI/an
Beneficii medii la nivel de apartament după renovare	143 LEI/lună
Potențialul fotovoltaic estimat al clădirii (total) https://anergo.alea.ro/simple-mab-pv-output-calculator/	**89 MWh/an**
Potențialul fotovoltaic estimat al clădirii (acoperiș)	77 MWh/an
Potențialul fotovoltaic estimat al clădirii (balcoane)	12 MWh/an
Tarif mediu de (feed-in) energie livrată în rețea	500 LEI/MWh
Beneficii potențiale la nivelul imobilui (total)	44.500 LEI/an
➔ Beneficii potențiale la nivelul imobilui (total)	**8.641 €/an**
Beneficii potențiale la nivel de apartament (total)	1.113 LEI/an
Beneficii potențiale la nivel de apartament (total)	93 LEI/lună

- ➔ *Beneficiile rezultate în urma implementării lucrărilor de renovare la nivelul imobilului, prin reducerea nevoii de răcire din sezonul cald (scăderea consumului de energie electrică pentru răcire la nivelul apartamentelor) nu au fost calculate/incluse în acest tabel*
- ➔ *În lipsa unei Comunități de Energie a locatarilor din imobil, beneficiile potențiale rezultate ca urmare a vânzării energiei electrice produse din surse regenerabile în rețea, pot fi obținute la nivelul asociației de proprietari, entitate care poate să încheie un contract de tip prosumator. Locatarii din imobil vor putea beneficia astfel de reduceri lunare la serviciile de întreținere facturate acestora de către asociația de proprietari sau asociația de proprietari poate investi venitul obținut în alte obiective pentru beneficiul locatarilor, inclusiv instalarea unor capacități de stocare a energiei la nivelul imobilului sau în pompe de căldură la nivel de scară/imobil*
- ➔ *Estimările beneficiilor au fost realizate be baza tarifelor medii din 2026 pentru consumatori casnici, (gaze naturale, energie electrică feed-in) fără să anticipeze **un scenariu de creștere a tarifelor** la energie electrică și gaze naturale*

Blocul de locuințe pilot BL.G5-G6 din Alba Iulia Raport privind privind calitatea aerului - sistem de monitorizare continuă	
Perioada de monitorizare continuă	12 luni (1 an)
Data de început a perioadei de monitorizare	01.07.2024
Data de sfârșit a perioadei de monitorizare	30.06.2025
Numărul de apartamente monitorizate la nivelul imobilului	2
Sistem de măsurare utilizat: **ALEA HomeMonitor** (v2024) https://alea.ro/homemonitor	
Colectarea datelor primare: medii la 5 minute transmise prin infrastructura GSM/4G https://alea.ro/publicatii/stiri/life-ceesen-bender-promovarea-eficientei-energetice-in-blocurile-de-locuinte-din-alba-iulia	
Elemente măsurate:	Unitatea de măsură
➔ Temperatura aerului (interior)	°C (aer)
➔ Umiditatea relativă a aerului (interior)	% RH (aer)
➔ Concentrația de dioxid de carbon (CO_2 - interior)	ppm CO_2
Observații privind temperatura aerului în interiorul imobilului	
Temperatura aerului din interiorul apartamentelor s-a încadrat în intervalul de confort acceptabil, cu excepția lunilor de vară, când observăm valori maxime jur	

de 30°C. În timpul iernii, temperatura minimă a aerului nu a scăzut sub 20°C (cu excepția câtorva zile în Bl. G5), asigurând condiții normale de viață pentru locatari.

Notă: temperatura aerului măsurată a fost influențată de amplasarea exactă a dispozitivului de monitorizare și de sursele de căldură din jur. Dispozitivele nu au fost amplasate într-o locație standard, pe un anumit perete.

Observații privind umiditatea relativă (RH) a aerului în interiorul imobilului

Umiditatea relativă a aerului din interiorul celor 2 apartamente s-a încadrat într-un interval de valori acceptabil. În apartamentul din Bl. G5, umiditatea minimă măsurată a fost mai scăzută, deoarece locatarii folosesc un dezumidificator.

Observații privind concentrația dioxidului de carbon (CO_2) în interiorul imobilului

Concentrația de CO_2 din aerul interior s-a încadrat în intervalul mediu acceptabil pentru unul dintre cele două apartamente (2.000 ppm). De asemenea, au existat zile cu o medie a CO_2 de 2.500 ppm. În apartamentul din Bl. G6 nivelurile maxime de CO_2 indicau o lipsă de aer proaspăt pe timpul nopții în camera în care a fost amplasat dispozitivul de monitorizare a calității aerului (dormitor), cu niveluri de peste 3.500 ppm în sezonul rece. În lunile de vară, atunci când ferestrele dormitorului erau lăsate deschise/întredeschise chiar și noaptea, nivelurile maxime de CO_2 erau apropiate de nivelurile medii pe tot parcursul nopții.

Este recomandat ca viitoarele lucrări de renovare pentru acest imobil să includă un **sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură** care să deservească toate apartamentele din clădire. Acest lucru va asigura aer proaspăt constant pentru locatari și va regla, de asemenea, umiditatea relativă a aerului din apartamente, prevenind totodată formarea mucegaiului, va ajuta pereții afectați anterior de niveluri ridicate de umiditate să se usuce în timp și va recupera căldura din aerul evacuat utilizând un schimbător de căldură, care altfel s-ar disipa în exterior.

Scorul de calitate a aerului la nivelul imobilului	**2,3** (general)
➔ Scor de calitate - temperatura aerului	2,0
➔ Scor de calitate - umiditatea relativă a aerului	2,5
➔ Scor de calitate - concentrația CO_2	2,5

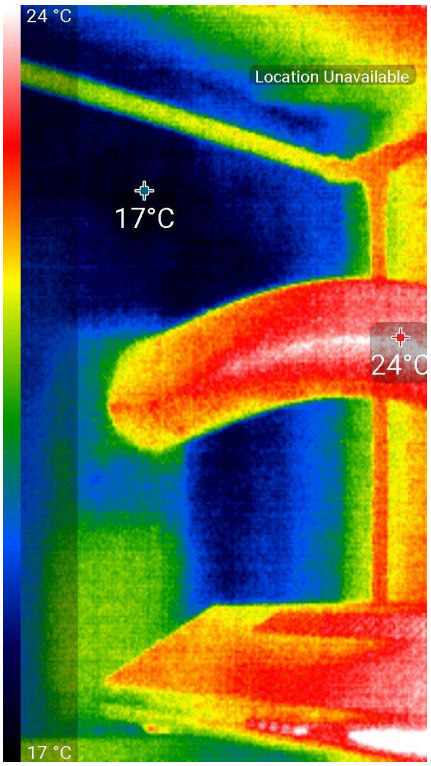
Sistem de notare utilizat pentru determinarea scorului de calitate a aerului:
- ➔ ***1** - Calitatea aerului evaluată: sub limita acceptabilă*
- ➔ ***2** - Calitatea aerului evaluată: la limita acceptabilă*
- ➔ ***3** - Calitatea aerului evaluată: acceptabilă*

Colectarea de date din locuințe individuale realizată de Asociația ALEA prin intermediul dispozitivelor ALEA HomeMonitor (v2024) a respectat prevederile regulamentului GDPR pentru protecția datelor cu caracter personal prin practici de anonimizare a datelor transmise de dispozitivele de măsurare către ALEA, practici adoptate de către toți partenerii proiectului CEESEN-BENDER (LIFE). Beneficiarii de

la nivelul acestui imobil au fost informați cu privire la acest lucru prin semnarea unui acord de prelucrare a datelor cu caracter personal cu ALEA.

Blocul de locuințe pilot BL.G5-G6 din Alba Iulia
Vizite la domiciliu și consultanță energetică pentru proprietarii apartamentelor

În februarie 2026 reprezentantul ALEA s-au deplasat în teren pentru a efectua vizite la domiciliu în acest imobil. În timpul vizitei reprezentantul ALEA a evaluat consumurile de energie la nivelul unui apartament din imobil. A fost evaluată starea de vulnerabilitate a locuinței din perspectiva sărăciei energetice, utilizând un chestionar dezvoltat în acest scop la nivelul proiectului CEESEN-BENDER (LIFE). Cu ajutorul camerei cu termoviziune din dotarea ALEA au fost realizate capturi la nivelul elementelor constructive vulnerabile din punct de vedere a pierderilor de căldură:





Rezultatul vizitei: Au fost evaluate principalele condiții privind consumurile de energie și costurile cu energia la nivelul apartamentului, reprezentantul ALEA a furnizat consultanță particularizată condițiilor observate în apartament în vederea limitării risipei de energie, creșterea gradului de conștientizare a locatarilor în privința etichetei energetice a electrocasnicelor utilizate în apartament, inclusiv despre trecerea la noile etichete dar și soluții rapide și recomandări pentru reducerea pierderilor de căldură observate la nivelul ușilor și ferestrelor. Au fost constatate probleme privind apariția mucegaiului a nivelul unui perete aflat în contact cu exteriorul, perete prin care s-au confirmat pierderi de căldură semnificative, acest perete fiind neizolat și având un nivel crescut de umiditate. Vizita realizată a avut ca obiectiv orientarea locatarilor din apartament către un comportament pentru un consum eficient de energie. Pe baza observațiilor rezultate în urma evaluării calității aerului pentru 12 luni efectuate la nivelul imobilului de către ALEA, locatarii din apartament au primit sfaturi și propuneri pentru reducerea riscului de expunere

la concentrații ridicate ale dioxidului de carbon (CO_2), peste valorile medii recomandate în spațiile interioare, în special în sezonul rece.

Cu ocazia vizitei la domiciliu, Asociația ALEA a oferit locatarilor din apartament un pachet cu materiale și dispozitive care să susțină scopul vizitei: pliant informativ privind evitarea risipei de energie, priză programabilă cu contor de energie, o priză cu întrerupător și mai multe becuri LED eficiente:



Colectarea de date din locuințe individuale realizată de Asociația ALEA prin intermediul chestionarelor individuale a respectat prevederile regulamentului GDPR pentru protecția datelor cu caracter personal prin practici de anonimizare a răspunsurilor respondenților chestionați, practici adoptate de către toți partenerii proiectului CEESEN-BENDER (LIFE). Respondentul de la nivelul acestui imobil a fost informat cu privire la acest lucru prin semnarea unui acord de prelucrare a datelor cu caracter personal cu ALEA.

Blocul de locuințe pilot BL.G5-G6 din Alba Iulia Estimări de costuri la nivel de imobil și apartament (CapEx)	
Suprafața utilă (toate apartamente)	2.272 m² (40 apartamente)
Denumirea intervenției	Cost estimat (TVA inclus)
1. Anvelopare termică (inclusiv refacere acoperiș)	0,477 M€ / ~11.928 €/apart.
2. Sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură integrat la nivel de scară/imobil cu senzori	0,227 M€ / ~5.680 €/apart.

de calitate a aerului în fiecare apartament	
3. Sistem fotovoltaic (inclusiv pe pereți/balcoane)	0,09 M€ / ~2.272 €/apart.
4. Sistem de umbrire a fațadelor	0,227 M€ / ~5.680 €/apart.
5. Ascensor/scări de evacuare	0,136 M€ / ~3.408 €/apart.
6. Reducerea impactului insulei de căldură urbană	0,227 M€ / ~5.680 €/apart.
7. Copertine la ferestre și balcoane	0,022 M€ / ~568 €/apart.
Costurile prezentate sunt orientative și nu includ componenta de cost operațional (OpEx). Pentru o evaluare mai precisă se va elabora SF+DALI. Costurile efective pot diferi ca urmare a modificării prețurilor existente pe piață la momentul realizării intervențiilor asupra imobilui (achiziții materiale de construcții, echipamente, manoperă, alte costuri).	

Blocul de locuințe pilot BL.G5-G6 din Alba Iulia Evaluarea costurilor (CapEx), randamentul investiției (ROI) și beneficii	
Costul total estimat al principalelor lucrări de renovare energetică propuse	**795.200 €**
➔ Anvelopare termică (inclusiv refacere acoperiș)	477.120 €
➔ Sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură integrat la nivel de scară/imobil	227.200 €
➔ Sistem fotovoltaic (inclusiv pe pereți/balcoane)	90.880 €
Perioada de recuperare a investiției/amortizare (ROI)	**31 ani** (toate lucrările)
➔ **Anvelopare termică** inclusiv renovare acoperiș (beneficii calculate prin economii la consumul anual de gaze naturale pentru încălzirea imobilului) ➔ **ROI ~36 ani**	**Costuri de implementare:** 477.120 € **Beneficii estimate:** 13.283 €/an
➔ **Sistem de ventilație mecanică** cu recuperare de căldură integrat la nivel de scară/imobil (beneficii calculate prin economii la consumul anual de gaze naturale pentru încălzirea imobilului) ➔ **ROI ~57 ani**	**Costuri de implementare:** 227.200 € **Beneficii estimate*:** 3.970 €/an
➔ **Sistem fotovoltaic** inclusiv pe pereți/balcoane	**Costuri de implementare:** 90.880 €

(beneficii financiare calculate prin vânzarea energiei electrice produse în rețea de către asociația de proprietari - contract prosumator) ➔ **ROI ~11 ani**	**Beneficii estimate:** 8.641 €/an
Alte beneficii potențiale pentru proprietarii de apartamente din imobil:	
➔ Valoarea estimată de piață a apartamentelor înainte de renovare (evaluare bazată numărul mediu de metri pătrați utili)	65.320 €/apartament
➔ Efortul investițional la nivelul unui apartament (costul total estimat al principalelor lucrări de renovare energetică propuse împărțit la numărul de apartamente din imobil)	19.880 €/apartament
➔ Valoarea estimată de piață a apartamentelor după renovare (evaluare bazată numărul mediu de metri pătrați utili)	**+300 €/m²** (~22% creștere) 82.360 €/apartament
➔ Beneficii potențiale la nivel de apartament după renovare (se aplică doar în scenariul vânzării apartamentului)	**17.040 €**
Preț mediu de vânzare per metru pătrat util de apartament în Alba Iulia (bloc nerenovat, an 2026). *Sursa: google.com*	1.150 €/m²

Costurile și beneficiile prezentate sunt orientative și nu includ componenta de cost operațional (OpEx). Pentru o evaluare mai precisă se va elabora SF+DALI. Beneficiile financiare prezentate pot diferi ca urmare a modificării prețurilor existente pe piață la momentul realizării intervențiilor asupra imobilui (achiziții materiale de construcții, echipamente, manoperă, alte costuri) precum și ca urmare a variațiilor de preț din piața imobiliară.

**Beneficiile rezultate ca urmare a implementării unui sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură nu cuantifică efectele pozitive la nivelul creșterii calității vieții și protejării stării de sănătate și siguranță a locatarilor prin efecte indirecte:*

- ➔ *Scăderea unor cheltuieli medicale și non-medicale, apărute inclusiv prin combaterea efectelor mucegaiului (igrasiei) sau a altor probleme respiratorii agravate de lipsa controlului activ al umidității relative a aerului din apartamente;*
- ➔ *Acumularea în locuințe a dioxidului de carbon (CO_2) în cantități nesigure, precum și a altor **produși de ardere alergeni și cancerigeni** proveniți de la mașinile de gătit cu flacără (aragaze);*

- ➔ *Acumularea în locuințe a altor compuși organici volatili (COV) nesiguri pentru sănătate **emanați pasiv** în interiorul apartamentelor (ex. piese de mobilier, vopsele lavabile, etc.);*
- ➔ *Prezența sistemului de ventilație mecanică la nivelul imobilului face posibilă ținerea închisă a ferestrelor pe tot parcursul anului, acest lucru aducând beneficii pentru locatari: **reducerea poluării fonice** din apartamente, reducerea problemelor apărute la sistemele de închidere și a garniturilor la nivelul geamurilor, **prevenirea pătrunderii directe în apartamente a aerului poluat din exterior** (sistemele de ventilație mecanică îndeplinesc și funcția de filtrare a aerului livrat din exterior în apartamente, respectiv monitorizarea calității acestuia cu senzori la nivel central sau în fiecare apartament).*

*Imobilele dotate cu sisteme de ventilație mecanică cu recuperare de căldură **sunt mai puțin expuse** riscului acumulărilor de gaze care pot produce deflagrații de natură să afecteze structura de rezistență a imobilului sau să producă pierderi de vieți omenești.*

Blocul de locuințe pilot BL.G5-G6 din Alba Iulia - Alte intervenții posibile	
1. **Paravane pentru creșterea intimității între imobilele apropiate**	În cazul blocurilor de locuințe cu fațade apropiate (sub 30 m în linie dreaptă, cum este cazul grupului de blocuri din care face parte acest imobil, există opțiunea amplasării unor paravane pentru creșterea intimității între imobile. Astfel, locatarii nu vor mai vedea direct ferestrele celor din blocurile învecinate atunci când privesc pe ferestre.
2. **Reorganizarea rețelelor de utilități la nivelul imobilului** (spații comune)	Deoarece la nivelul imobilului, lucrările succesive de intervenție la rețelele comune de utilități s-a efectuat în mod neorganizat (conductori, țevi, contoare, etc), suprapunerea acestora produce degradări estetice importante atât la exteriorul imobilului cât și în interiorul acestuia, reducând spațiul liber de pe casa scării. Multe dintre instalațiile vechi au fost abandonate fără să fie scoase, iar acestea generează riscuri suplimentare constructive și pentru siguranța locatarilor. În anumite cazuri se recomandă construirea unor hornuri sau culoare suplimentare atașate imobilui, dedicate rețelelor de utilități.

4.2. Blocul de locuințe pilot BL.2 CDEF din Alba Iulia

Clădirea analizată, identificată ca **Blocul 2** (scările C, D, E, F), este localizată în municipiul Alba Iulia, pe strada Cloșca, numărul 10, județul Alba. Amplasamentul se află în zona climatică III a României și într-o zonă seismică caracterizată de o perioadă de control (Tc) de 0,7 secunde. Imobilul a fost proiectat și finalizat în anul 1983, încadrându-se astfel în tipologia construcțiilor din acea epocă, aspect care, conform liniilor directoare ale proiectului, impune o evaluare tehnică riguroasă a dificultăților specifice pentru a minimiza costurile și disconfortul locatarilor pe perioada lucrărilor, maximizând totodată eficiența intervențiilor de renovare energetică.

Din punct de vedere al specificațiilor constructive, clădirea are destinația de bloc de locuințe și este alcătuită din patru tronsoane și patru scări. Regimul de înălțime este format din subsol, parter și patru etaje (S+P+4E). Amprenta la sol (suprafața construită) măsoară 918,61 m², în timp ce suprafața construită desfășurată atinge 4.669,61 m², imobilul cuprinzând în total 38 de apartamente, deservite de paliere la fiecare nivel și rampe de scară.

Structura de rezistență a clădirii se bazează pe o infrastructură cu fundații continue din beton armat, amplasate sub pereții subsolului. Suprastructura este realizată din zidărie de cărămidă (prevăzută cu elemente de confinare), care alcătuiește atât pereții exteriori, cât și pe cei interiori, în timp ce separarea nivelurilor este asigurată prin planșee din beton armat. Acoperișul blocului este de tip șarpantă și beneficiază de o învelitoare din țiglă ceramică.

În ceea ce privește anvelopa clădirii, tâmplăria exterioară originală a fost realizată din lemn, fiind până în prezent doar parțial înlocuită de către o parte din proprietari cu tâmplărie din PVC. Cunoașterea și integrarea detaliată a acestor date tehnice de construcție în strategiile de investiții sunt etape fundamentale pentru a planifica corect anvergura lucrărilor, asigurând pe termen lung economii de energie, beneficii pentru sănătate și o îmbunătățire semnificativă a condițiilor de viață ale rezidenților.









Foto © 2024 Asociația ALEA



Captură © 2026 Google Earth

Blocul de locuințe pilot BL.2 CDEF din Alba Iulia Profil constructiv înainte de renovare	
Anul construcției (finalizare)	1983
Suprafața construită (totală)	4.670 m^2
Suprafața utilă (încălzită)	3.875 m^2
Numărul scărilor de acces în imobil	4
Numărul de niveluri locuite (inclusiv parter)	5
Numărul de apartamente	38
Apartamente pe nivel (media)	7,6
Suprafața utilă (încălzită) pe apartament (media)	102 m^2

Balcoane	Da
Acoperiș	2 ape
Apartamente cu aparate de aer condiționat (estimat)	16
Ascensoare	Nu
Scări suplimentare dedicate evacuării	Nu
Starea tencuielii	Prezintă degradări și desprinderi

Blocul de locuințe pilot BL.2 CDEF din Alba Iulia - Profil energetic
Certificatul de performanță energetică (CPE) al clădirii - captură

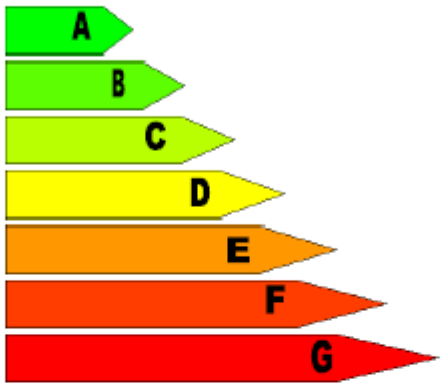
Cod postal localitate	Nr. inregistrare la Consiliul Local	Data inregistrarii z z l l a a

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii

Notare energetică: **75.0**

Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005



	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
	D	B
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	309.23	200.93
Indice de emisii echivalent CO2 [kgCO2/m²an]	64.09	41.89

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică: Clădirea certificată	Clasă energetică: Clădirea de referinţă
Încălzire:	245.14	E	C
Apă caldă de consum:	52.45	C	C
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	11.64	A	A

Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 0.00

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii: Jud. Alba, Mun. Alba Iulia, Str. Closca, Nr. 10, Bl.2, CDEF

Categoria clădirii: Cladiri d elocuit cu mai multe

Aria utilă a spaţiului condiţionat: 3875.78 m²

Aria construită desfăşurată: 4669.91 m²

Regim de înălţime: S+P+4E

Anul construirii: 1983

Volumul interior condiţionat al clădirii: 8953.05 m³

Motivul elaborării certificatului energetic: Reabilitare energetică

Programul de calcul utilizat: AX3000 Versiunea: Versiune: AX3000 pe Metoda de calcul: sezoniera

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Specialitatea (c, i, ci)	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. certificat de atestare	Data şi Nr. înregistrare certificat în registrul auditorului energetic	Semnătura şi ştampila
gr. I C+I	Gheorghe Badea	A 00023	04.10.2022 / AB 02 60	

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ţine seama de penalizările datorate utilizării neraţionale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

Data Certificatului de Performanță Energetică (CPE)	04.10.2022 (valabil 10 ani)
Legislația aplicabilă (CPE)	Legea 372/2005

Intervenții propuse în Raportul de Audit Energetic (RAE) pentru alinierea energetică a clădirii analizate la clădirea de referință	Anvelopare termică (inclusiv ferestre termopan, izolatie planșee, închidere balcoane)
Clasa actuală a performanței energetice	**D** (conform CPE)
Clasa performanței energetice a clădirii model	**B** (conform CPE)
Suprafața utilă (încălzită)	3.875 m^2
Consum specific de energie al clădirii analizate	309,23 kWh/m^2,an
Consum specific de energie al clădirii model	200,93 kWh/m^2,an
Economia de energie estimată în urma renovării	108 kWh/m^2,an
Economia de energie estimată în urma renovării	420 MWh/imobil,an (gaz)
Emisii actuale de gaze cu efect de seră (CO_2)	64,09 kg/m^2,an
Emisii de gaze cu efect de seră (CO_2) ale clădirii model	41,89 kg/m^2,an
Reducerea emisiilor estimată în urma renovării	22 kg/m^2,an
Reducerea emisiilor estimată în urma renovării	86 tone/imobil,an
Tarif mediu gaze naturale clienți casnici (TVA inclus)	300 LEI/MWh
Beneficii estimate la nivelul imobilui după renovare	125.000 LEI/an
➔ Beneficii estimate la nivelul imobilui după renovare	**24.446 €/an**
Beneficii medii la nivel de apartament după renovare	3.313 LEI/an
Beneficii medii la nivel de apartament după renovare	276 LEI/lună
Potențialul fotovoltaic estimat al clădirii (total) https://anergo.alea.ro/simple-mab-pv-output-calculator/	**156 MWh/an**
Potențialul fotovoltaic estimat al clădirii (acoperiș)	140 MWh/an
Potențialul fotovoltaic estimat al clădirii (balcoane)	16 MWh/an
Tarif mediu de (feed-in) energie livrată în rețea	500 LEI/MWh
Beneficii potențiale la nivelul imobilui (total)	78.000 LEI/an
➔ Beneficii potențiale la nivelul imobilui (total)	**15.146 €/an**

Beneficii potențiale la nivel de apartament (total)	2.053 LEI/an
Beneficii potențiale la nivel de apartament (total)	171 LEI/lună

- ➔ *Beneficiile rezultate în urma implementării lucrărilor de renovare la nivelul imobilului, prin reducerea nevoii de răcire din sezonul cald (scăderea consumului de energie electrică pentru răcire la nivelul apartamentelor) nu au fost calculate/incluse în acest tabel*
- ➔ *În lipsa unei Comunități de Energie a locatarilor din imobil, beneficiile potențiale rezultate ca urmare a vânzării energiei electrice produse din surse regenerabile în rețea, pot fi obținute la nivelul asociației de proprietari, entitate care poate să încheie un contract de tip prosumator. Locatarii din imobil vor putea beneficia astfel de reduceri lunare la serviciile de întreținere facturate acestora de către asociația de proprietari sau asociația de proprietari poate investi venitul obținut în alte obiective pentru beneficiul locatarilor, inclusiv instalarea unor capacități de stocare a energiei la nivelul imobilului sau în pompe de căldură la nivel de scară/imobil*
- ➔ *Estimările beneficiilor au fost realizate be baza tarifelor medii din 2026 pentru consumatori casnici, (gaze naturale, energie electrică feed-in) fără să anticipeze **un scenariu de creștere a tarifelor** la energie electrică și gaze naturale*

Blocul de locuințe pilot BL.2 CDEF din Alba Iulia Raport privind privind calitatea aerului - sistem de monitorizare continuă	
Perioada de monitorizare continuă	12 luni (1 an)
Data de început a perioadei de monitorizare	01.07.2024
Data de sfârșit a perioadei de monitorizare	30.06.2025
Numărul de apartamente monitorizate la nivelul imobilului	3
Sistem de măsurare utilizat: **ALEA HomeMonitor** (v2024) https://alea.ro/homemonitor	
Colectarea datelor primare: medii la 5 minute transmise prin infrastructura GSM/4G https://alea.ro/publicatii/stiri/life-ceesen-bender-promovarea-eficientei-energetice-in-blocurile-de-locuinte-din-alba-iulia	
Elemente măsurate:	Unitatea de măsură
➔ Temperatura aerului (interior)	°C (aer)
➔ Umiditatea relativă a aerului (interior)	% RH (aer)
➔ Concentrația de dioxid de carbon (CO_2 - interior)	ppm CO_2
Observații privind temperatura aerului în interiorul imobilului	

Temperatura aerului interior în apartamente s-a încadrat în intervalul de confort acceptabil în majoritatea timpului, cu excepția unor zile din lunile de vară când s-au înregistrat valori apropiate de 30°C, au fost asigurate condiții normale de viață pentru locatari. În timpul iernii, temperatura minimă a aerului a scăzut sub 18°C în apartamentul din sc.D et.4, deoarece locatarul a deschis ferestrele frecvent pentru a împrospăta aerul din interior, atingându-se un minim de 15°C. În acest apartament exista și o unitate de aer condiționat, prin urmare, temperatura maximă a aerului în lunile de vară era menținută stabilă sub 30°C. Diferențele dintre valorile de temperatură pe parcursul unei zile (minimă și maximă) în comparație cu celelalte două apartamente sunt dovezi ale funcționării unui aparat de aer condiționat. Același lucru este demonstrat de valorile de umiditate relativă a aerului. Acesta era singurul apartament cu o unitate de aer condiționat dintre cele trei apartamente monitorizate. De asemenea, s-a constatat că în apartamentul de la sc.F et.1 temperaturile maxime în lunile de vară erau cele mai ridicate în comparație cu celelalte două apartamente din acest imobil. Acesta ar putea fi un efect al amplasării apartamentului pe peretele sudic al clădirii.

Notă: temperatura aerului măsurată a fost influențată de amplasarea exactă a dispozitivului de monitorizare și de sursele de căldură din jur. Dispozitivele nu au fost amplasate într-o locație standard, pe un anumit perete.

Observații privind umiditatea relativă (RH) a aerului în interiorul imobilului

Umiditatea relativă a aerului din interior s-a situat în limitele acceptabile. Diferența mare dintre valorile de temperatură pe parcursul unei zile (minimă și maximă) în apartamentul din sc.D et.4, comparativ cu celelalte două apartamente, este o dovadă a unui aparat de aer condiționat funcțional în acest apartament (utilizat în sezonul cald). La nivelul întregului set de date, valori mai ridicate ale umidității relative a aerului au fost observate în 2 apartamente din sc. D et/4 și sc.F et.1.

Observații privind concentrația dioxidului de carbon (CO_2) în interiorul imobilului

Concentrația de CO_2 în aerul interior s-a situat, în medie, în limitele acceptabile pentru un apartament (2.000 ppm). Cu toate acestea, apartamentele din sc.D și F și din sc.F et.1 au înregistrat vârfuri de concentrație maximă de CO_2 mai mari, în special în lunile de iarnă. Aceasta dovedește că în aceste apartamente locuiau două sau trei persoane.

În apartamentul din sc.D et.4, aerul era împrospătat regulat și corect, în timp ce în apartamentul din sc.F et.1, aerul nu era împrospătat atât de des și, prin urmare, valorile concentrației minime de CO_2 erau ridicate în mod constant. În aceste două apartamente, fiind observate zile cu o concentrație medie de CO_2 apropiată sau de peste 2.000 ppm. Având în vedere că dispozitivul de monitorizare ALEA HomeMonitor era amplasat în dormitor, nivelurile de CO_2 au atins de obicei vârfuri în timpul nopții spre dimineață, când toate ferestrele erau închise, iar persoanele care dormeau expirau constant dioxid de carbon, care se acumula în încăpere.

În lunile de vară în schimb, când ferestrele au fost lăsate deschise/întredeschise, nivelurile maxime de CO_2 pe parcursul a 24 de ore erau mult mai apropiate de nivelul mediu zilnic, chiar și în timpul nopții. În apartamentul din sc.D et.3 locuia o

singură persoană, iar rezultatul este că valorile concentrației de CO_2 erau mult mai scăzute, cu puține vârfuri peste nivelul recomandat pe parcursul perioadei analizate. Dispozitivul de monitorizare ALEA HomeMonitor a fost amplasat în sufragerie.

Se recomandă ca viitoarele lucrări de renovare pentru acest imobil să includă un **sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură** pentru care să deservească toate apartamentele din clădire. Acest lucru va asigura aer proaspăt constant pentru locatari și va regla, de asemenea, umiditatea relativă a aerului din apartamente, prevenind totodată formarea mucegaiului, va ajuta pereții afectați anterior de niveluri ridicate de umiditate să se usuce în timp și va recupera căldura din aerul evacuat utilizând un schimbător de căldură, care altfel s-ar disipa în exterior.

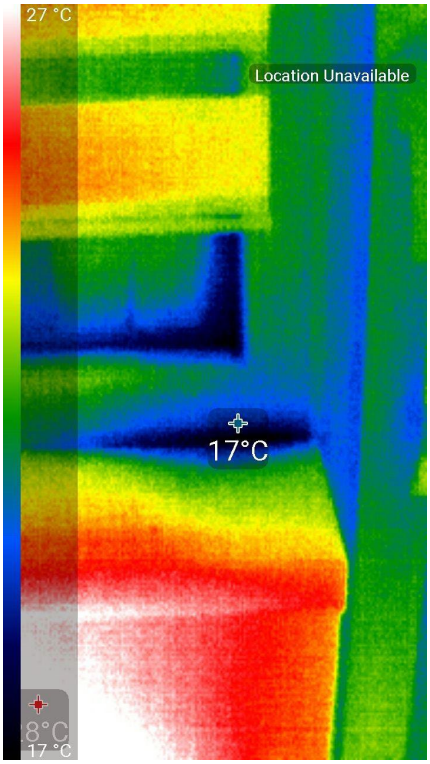
Scorul de calitate a aerului la nivelul imobilului	**2,2** (general)
➔ Scor de calitate - temperatura aerului	2,3
➔ Scor de calitate - umiditatea relativă a aerului	2,3
➔ Scor de calitate - concentrația CO_2	2,0

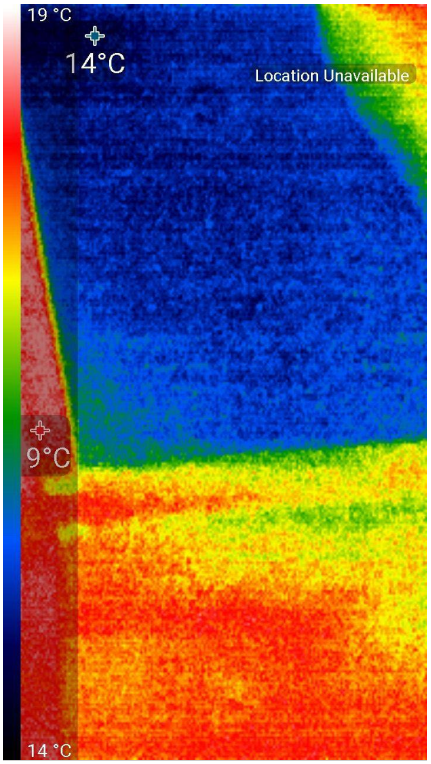
Sistem de notare utilizat pentru determinarea scorului de calitate a aerului:
- ➔ ***1** - Calitatea aerului evaluată: sub limita acceptabilă*
- ➔ ***2** - Calitatea aerului evaluată: la limita acceptabilă*
- ➔ ***3** - Calitatea aerului evaluată: acceptabilă*

Colectarea de date din locuințe individuale realizată de Asociația ALEA prin intermediul dispozitivelor ALEA HomeMonitor (v2024) a respectat prevederile regulamentului GDPR pentru protecția datelor cu caracter personal prin practici de anonimizare a datelor transmise de dispozitivele de măsurare către ALEA, practici adoptate de către toți partenerii proiectului CEESEN-BENDER (LIFE). Beneficiarii de la nivelul acestui imobil au fost informați cu privire la acest lucru prin semnarea unui acord de prelucrare a datelor cu caracter personal cu ALEA.

Blocul de locuințe pilot BL.2 CDEF din Alba Iulia
Vizite la domiciliu și consultanță energetică pentru proprietarii apartamentelor

În februarie 2026 reprezentantul ALEA s-au deplasat în teren pentru a efectua vizite la domiciliu în acest imobil. În timpul vizitei reprezentantul ALEA a evaluat consumurile de energie la nivelul unui apartament din imobil. A fost evaluată starea de vulnerabilitate a locuinței din perspectiva sărăciei energetice, utilizând un chestionar dezvoltat în acest scop la nivelul proiectului CEESEN-BENDER (LIFE). Cu ajutorul camerei cu termoviziune din dotarea ALEA au fost realizate capturi la nivelul elementelor constructive vulnerabile din punct de vedere a pierderilor de căldură:





Rezultatul vizitei: Au fost evaluate principalele condiții privind consumurile de energie și costurile cu energia la nivelul apartamentului, reprezentantul ALEA a furnizat consultanță particularizată condițiilor observate în apartament în vederea limitării risipei de energie, creșterea gradului de conștientizare a locatarilor în privința etichetei energetice a electrocasnicelor utilizate în apartament, inclusiv despre trecerea la noile etichete dar și soluții rapide și recomandări pentru reducerea pierderilor de căldură observate la nivelul ușilor și ferestrelor. În a 2-a imagine obținută cu ajutorul camerei cu termoviziune se observă că există pierderi de căldură inclusiv pe la nivelul pardoselii în baie, pozele fiind realizate într-un apartament de la parter, iar plafonul subsolul blocului nu este izolat termic. Vizita realizată a avut ca obiectiv orientarea locatarilor din apartament către un comportament pentru un consum eficient de energie. Pe baza observațiilor rezultate în urma evaluării calității aerului pentru 12 luni efectuate la nivelul imobilului de către ALEA, locatarii din apartament au primit sfaturi și propuneri pentru reducerea riscului de expunere la concentrații ridicate ale dioxidului de carbon (CO_2), peste valorile medii recomandate în spațiile interioare, în special în sezonul rece.

Cu ocazia vizitei la domiciliu, Asociația ALEA a oferit locatarilor din apartament un pachet cu materiale și dispozitive care să susțină scopul vizitei: pliant informativ privind evitarea risipei de energie, priză programabilă cu contor de energie, o

priză cu întrerupător și mai multe becuri LED eficiente:



Colectarea de date din locuințe individuale realizată de Asociația ALEA prin intermediul chestionarelor individuale a respectat prevederile regulamentului GDPR pentru protecția datelor cu caracter personal prin practici de anonimizare a răspunsurilor respondenților chestionați, practici adoptate de către toți partenerii proiectului CEESEN-BENDER (LIFE). Respondentul de la nivelul acestui imobil a fost informat cu privire la acest lucru prin semnarea unui acord de prelucrare a datelor cu caracter personal cu ALEA.

Blocul de locuințe pilot BL.2 CDEF din Alba Iulia Estimări de costuri la nivel de imobil și apartament (CapEx)	
Suprafața utilă (toate apartamente)	3.875 m^2 (apartamente)
Denumirea intervenției	Cost estimat (TVA inclus)
1. Anvelopare termică (inclusiv refacere acoperiș)	0,813 M€ / ~21.414 €/apart.
2. Sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură integrat la nivel de scară/imobil cu senzori de calitate a aerului în fiecare apartament	0,387 M€ / ~10.197 €/apart.
3. Sistem fotovoltaic (inclusiv pe pereți/balcoane)	0,155 M€ / ~4.079 €/apart.
4. Sistem de umbrire a fațadelor	0,387 M€ / ~10.197 €/apart.

5. Ascensor/scări de evacuare	0,232 M€ / ~6.118 €/apart.
6. Reducerea impactului insulei de căldură urbană	0,387 M€ / ~10.197 €/apart.
7. Copertine la ferestre și balcoane	0,038 M€ / ~1.020 €/apart.

Costurile prezentate sunt orientative și nu includ componenta de cost operațional (OpEx). Pentru o evaluare mai precisă se va elabora SF+DALI. Costurile efective pot diferi ca urmare a modificării prețurilor existente pe piață la momentul realizării intervențiilor asupra imobilui (achiziții materiale de construcții, echipamente, manoperă, alte costuri).

Blocul de locuințe pilot BL.2 CDEF din Alba Iulia Evaluarea costurilor (CapEx), randamentul investiției (ROI) și beneficii	
Costul total estimat al principalelor lucrări de renovare energetică propuse	**1.356.250 €**
➔ Anvelopare termică (inclusiv refacere acoperiș)	813.750 €
➔ Sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură integrat la nivel de scară/imobil	387.500 €
➔ Sistem fotovoltaic (inclusiv pe pereți/balcoane)	155.000 €
Perioada de recuperare a investiției/amortizare (ROI)	**29 ani** (toate lucrările)
➔ **Anvelopare termică** inclusiv renovare acoperiș (beneficii calculate prin economii la consumul anual de gaze naturale pentru încălzirea imobilului) ➔ **ROI ~33 ani**	**Costuri de implementare:** 813.750 € **Beneficii estimate:** 24.446 €/an
➔ **Sistem de ventilație mecanică** cu recuperare de căldură integrat la nivel de scară/imobil (beneficii calculate prin economii la consumul anual de gaze naturale pentru încălzirea imobilului) ➔ **ROI ~57 ani**	**Costuri de implementare:** 387.500 € **Beneficii estimate*:** 6.772 €/an
➔ **Sistem fotovoltaic** inclusiv pe pereți/balcoane (beneficii financiare calculate prin vânzarea energiei electrice produse în rețea de către asociația de proprietari - contract prosumator) ➔ **ROI ~10 ani**	**Costuri de implementare:** 155.000 € **Beneficii estimate:** 15.146 €/an

Alte beneficii potențiale pentru proprietarii de apartamente din imobil:	
➔ Valoarea estimată de piață a apartamentelor înainte de renovare (evaluare bazată numărul mediu de metri pătrați utili)	117.270 €/apartament
➔ Efortul investițional la nivelul unui apartament (costul total estimat al principalelor lucrări de renovare energetică propuse împărțit la numărul de apartamente din imobil)	35.691 €/apartament
➔ Valoarea estimată de piață a apartamentelor după renovare (evaluare bazată numărul mediu de metri pătrați utili)	**+300 €/m²** (~22% creștere) 147.862 €/apartament
➔ Beneficii potențiale la nivel de apartament după renovare (se aplică doar în scenariul vânzării apartamentului)	**30.592 €**
Preț mediu de vânzare per metru pătrat util de apartament în Alba Iulia (bloc nerenovat, an 2026). *Sursa: google.com*	1.150 €/m²

Costurile și beneficiile prezentate sunt orientative și nu includ componenta de cost operațional (OpEx). Pentru o evaluare mai precisă se va elabora SF+DALI. Beneficiile financiare prezentate pot diferi ca urmare a modificării prețurilor existente pe piață la momentul realizării intervențiilor asupra imobilui (achiziții materiale de construcții, echipamente, manoperă, alte costuri) precum și ca urmare a variațiilor de preț din piața imobiliară.

**Beneficiile rezultate ca urmare a implementării unui sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură nu cuantifică efectele pozitive la nivelul creșterii calității vieții și protejării stării de sănătate și siguranță a locatarilor prin efecte indirecte:*

- ➔ *Scăderea unor cheltuieli medicale și non-medicale, apărute inclusiv prin combaterea efectelor mucegaiului (igrasiei) sau a altor probleme respiratorii agravate de lipsa controlului activ al umidității relative a aerului din apartamente;*
- ➔ *Acumularea în locuințe a dioxidului de carbon (CO_2) în cantități nesigure, precum și a altor **produși de ardere alergeni și cancerigeni** proveniți de la mașinile de gătit cu flacără (aragaze);*
- ➔ *Acumularea în locuințe a altor compuși organici volatili (COV) nesiguri pentru sănătate **emanați pasiv** în interiorul apartamentelor (ex. piese de mobilier, vopsele lavabile, etc.);*
- ➔ *Prezența sistemului de ventilație mecanică la nivelul imobilului face posibilă ținerea închisă a ferestrelor pe tot parcursul anului, acest lucru aducând beneficii pentru locatari: **reducerea poluării fonice** din apartamente, reducerea problemelor apărute la sistemele de închidere și a garniturilor la nivelul geamurilor, **prevenirea pătrunderii directe în apartamente a aerului poluat din exterior** (sistemele de ventilație mecanică îndeplinesc și funcția de*

filtrare a aerului livrat din exterior în apartamente, respectiv monitorizarea calității acestuia cu senzori la nivel central sau în fiecare apartament).

*Imobilele dotate cu sisteme de ventilație mecanică cu recuperare de căldură **sunt mai puțin expuse** riscului acumulărilor de gaze care pot produce deflagrații de natură să afecteze structura de rezistență a imobilului sau să producă pierderi de vieți omenești.*

Blocul de locuințe pilot BL.2 CDEF din Alba Iulia - Alte intervenții posibile	
1. **Reorganizarea rețelelor de utilități la nivelul imobilului** (spații comune)	Deoarece la nivelul imobilului, lucrările succesive de intervenție la rețelele comune de utilități s-a efectuat în mod neorganizat (conductori, țevi, contoare, etc), suprapunerea acestora produce degradări estetice importante atât la exteriorul imobilului cât și în interiorul acestuia, reducând spațiul liber de pe casa scării. Multe dintre instalațiile vechi au fost abandonate fără să fie scoase, iar acestea generează riscuri suplimentare constructive și pentru siguranța locatarilor. În anumite cazuri se recomandă construirea unor hornuri sau culoare suplimentare atașate imobilui, dedicate rețelelor de utilități.

4.3. Blocul de locuințe pilot BL.26-27 din Alba Iulia

Clădirea rezidențială multietajată **Bloc 26-27** este localizată în municipiul Alba Iulia, județul Alba, pe Bulevardul Transilvaniei, într-o zonă urbană a regiunii de dezvoltare Centru. În contextul nevoilor precizate în ghidurile de finanțare privind abordarea dificultăților specifice construcțiilor din era sovietică, blocul BL.26-27 reprezintă un caz prioritar, având în vedere că aproximativ 30% dintre locatari sunt considerați vulnerabili sau expuși riscului de sărăcie energetică. Această categorie demografică include persoane cu venituri reduse, vârstnici, persoane care locuiesc singure și locatari cu boli cronice sau dizabilități. Prin urmare, o direcție principală a strategiei de renovare este maximizarea eficienței energetice pentru a genera beneficii de sănătate și a îmbunătăți condițiile de viață, minimizând în același timp disconfortul și costurile suportate de acești locatari vulnerabili.

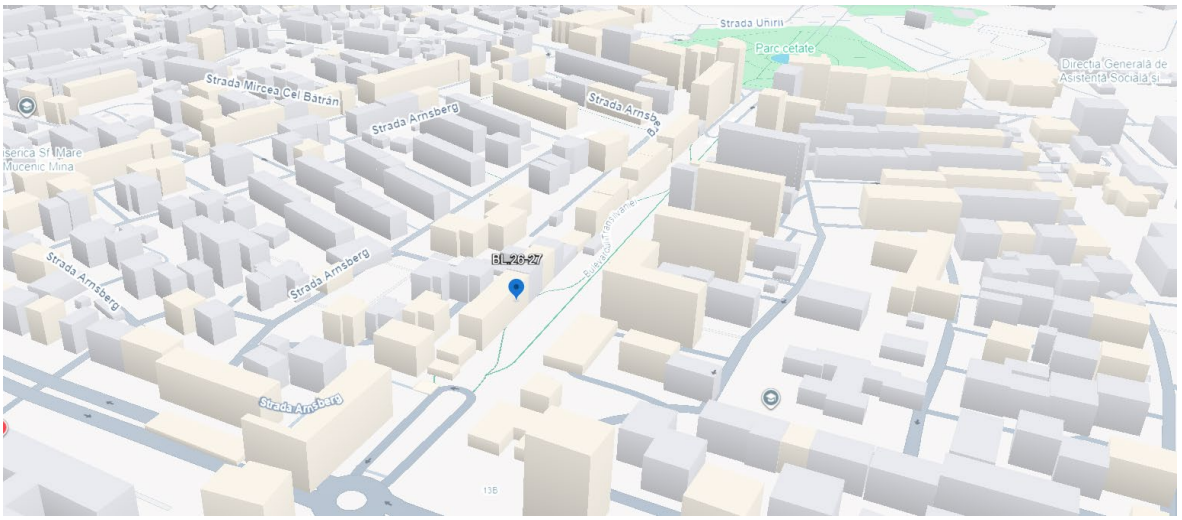
Din punct de vedere al specificațiilor constructive, blocul a fost edificat în anul 1971 și este format din două tronsoane (scările A și B) separate prin rosturi seismice, având un regim de înălțime cu parter și patru etaje (P+4). Suprafața construită desfășurată a clădirii este de 5.100 mp, din care aria utilă încălzită reprezintă 4.080 mp, volumul încălzit fiind de 10.608 mc. Structura de rezistență este alcătuită predominant din zidărie portantă de cărămidă cu o grosime de 25 cm și planșee din beton armat, în timp ce parterul, care găzduiește și spații comerciale, dispune de o structură pe cadre din beton armat. Clădirea cuprinde 59 de apartamente, cu o suprafață medie de 60 mp per locuință, aflate integral în proprietate privată. Acoperișul original de tip terasă necirculabilă a fost parțial acoperit ulterior cu o șarpantă pentru a preveni infiltrațiile.

Performanța energetică actuală plasează clădirea în clasa C, cu un consum anual specific de energie de 287,99 kWh/mp/an și un indice de emisii echivalent de 60,11 kgCO_2/mp/an. Încălzirea și prepararea apei calde se realizează la nivel individual în fiecare apartament, utilizând preponderent gaze naturale și electricitate. Deși unii proprietari au efectuat anterior lucrări parțiale de modernizare în regie proprie (necertificate energetic), clădirea necesită intervenții tehnice majore și unitare la nivelul anvelopei pentru a stopa pierderile de căldură. Lucrările tehnice stipulate includ izolarea termică și consolidarea planșeului sub pod, izolarea pereților exteriori, hidroizolarea fundației, refacerea finisajelor fațadei și înlocuirea unitară a tâmplăriei exterioare cu ferestre și uși termopan, fără a fi incluse măsuri de schimbare a instalațiilor mecanice sau electrotehnice. Se estimează că aceste măsuri exclusiv asupra anvelopei vor genera economii de energie de aproximativ 284.662 kWh/an pentru întreaga clădire (4.825 kWh/an per apartament), scăzând semnificativ cheltuielile de exploatare.






Foto © 2024 Asociația ALEA



Captură © 2026 Google Earth

Blocul de locuințe pilot BL.26-27 din Alba Iulia Profil constructiv înainte de renovare	
Anul construcției (finalizare)	1971

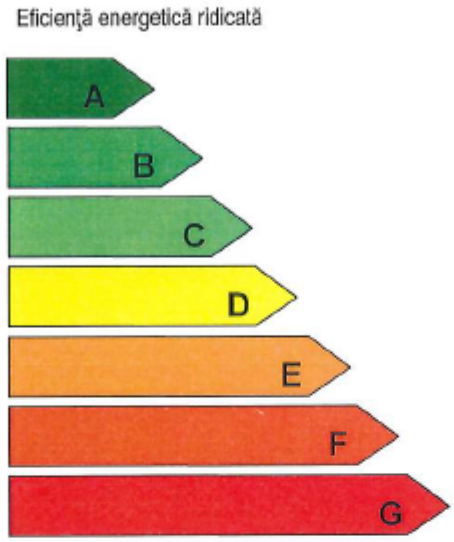
Suprafața construită (totală)	5.100 m^2
Suprafața utilă (încălzită)	4.080 m^2
Numărul scărilor de acces în imobil	4
Numărul de niveluri locuite (inclusiv parter)	5
Numărul de apartamente	59
Apartamente pe nivel (media)	11,8
Suprafața utilă (încălzită) pe apartament (media)	69 m^2
Balcoane	Da
Acoperiș	2 ape (plat la o scară)
Apartamente cu aparate de aer condiționat (estimat)	30
Ascensoare	Nu
Scări suplimentare dedicate evacuării	Nu
Starea tencuielii	Prezintă degradări și desprinderi

Blocul de locuințe pilot BL.26-27 din Alba Iulia - Profil energetic
Certificatul de performanță energetică (CPE) al clădirii - captură

Cod poştal Localitate	Nr. înregistrare la Consiliul Local	Data înregistrării
		z z l l a a 1 2 1 2 2 2

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii	Notare energetică:	81.22
Sistemul de certificare: *Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005*	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă



C

B

Consum anual specific de energie	[kWh/m²an]	287,99	147,41
Indice de emisii echivalent CO_2	[kg_{CO2}/m²an]	60,11	31,30

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
Încălzire:	213.30	G	C
Apă caldă de consum:	63.18	D	D
Climatizare			
Ventilare mecanică:			
Iluminat artificial:	11.51	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:			

Date privind clădirea certificată:
Adresa clădirii: Mun Alba Iulia,str Transilvaniei nr.10-12,jud Alba
Categoria clădirii: Bloc 26-27, sc A+B
Regim de înălţime:P+4
Anul construirii: 1971
Scopul elaborării certificatului energetic: certificare

Aria utilă: 4080.00 m²
Aria construită desfăşurată: 5100.00 m²
Volumul interior al clădirii: 10608.00 m³

Programul de calcul utilizat: **program exel si** cerif-energetic.com, **versiunea:** 1.3

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri

Specialitatea	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. certificat de atestare	Nr. şi data înregistrării certificatului în registrul auditorului	Semnătura şi ştampila auditorului
I Ci	DOBRE Cristina	BA 00505/14.11.2005	1977/12.10.2022	

Data Certificatului de Performanță Energetică (CPE)	12.10.2022 (valabil 10 ani)

Legislația aplicabilă (CPE)	Legea 372/2005
Intervenții propuse în Raportul de Audit Energetic (RAE) pentru alinierea energetică a clădirii analizate la clădirea de referință	Anvelopare termică (inclusiv ferestre termopan, izolatie planșee, închidere balcoane)
Clasa actuală a performanței energetice	**C** (conform CPE)
Clasa performanței energetice a clădirii model	**B** (conform CPE)
Suprafața utilă (încălzită)	69 m^2
Consum specific de energie al clădirii analizate	287,99 kWh/m^2,an
Consum specific de energie al clădirii model	147,41 kWh/m^2,an
Economia de energie estimată în urma renovării	141 kWh/m^2,an
Economia de energie estimată în urma renovării	574 MWh/imobil,an (gaz)
Emisii actuale de gaze cu efect de seră (CO_2)	60,11 kg/m^2,an
Emisii de gaze cu efect de seră (CO_2) ale clădirii model	31,3 kg/m^2,an
Reducerea emisiilor estimată în urma renovării	29 kg/m^2,an
Reducerea emisiilor estimată în urma renovării	118 tone/imobil,an
Tarif mediu gaze naturale clienți casnici (TVA inclus)	300 LEI/MWh
Beneficii estimate la nivelul imobilui după renovare	172.070 LEI/an
➔ Beneficii estimate la nivelul imobilui după renovare	**33.412 €/an**
Beneficii medii la nivel de apartament după renovare	2.916 LEI/an
Beneficii medii la nivel de apartament după renovare	243 LEI/lună
Potențialul fotovoltaic estimat al clădirii (total) https://anergo.alea.ro/simple-mab-pv-output-calculator/	**170 MWh/an**
Potențialul fotovoltaic estimat al clădirii (acoperiș)	153 MWh/an
Potențialul fotovoltaic estimat al clădirii (balcoane)	17 MWh/an
Tarif mediu de (feed-in) energie livrată în rețea	500 LEI/MWh
Beneficii potențiale la nivelul imobilui (total)	85.000 LEI/an

➔ Beneficii potențiale la nivelul imobilui (total)	**16.505 €/an**
Beneficii potențiale la nivel de apartament (total)	1.441 LEI/an
Beneficii potențiale la nivel de apartament (total)	120 LEI/lună

- ➔ *Beneficiile rezultate în urma implementării lucrărilor de renovare la nivelul imobilului, prin reducerea nevoii de răcire din sezonul cald (scăderea consumului de energie electrică pentru răcire la nivelul apartamentelor) nu au fost calculate/incluse în acest tabel*
- ➔ *În lipsa unei Comunități de Energie a locatarilor din imobil, beneficiile potențiale rezultate ca urmare a vânzării energiei electrice produse din surse regenerabile în rețea, pot fi obținute la nivelul asociației de proprietari, entitate care poate să încheie un contract de tip prosumator. Locatarii din imobil vor putea beneficia astfel de reduceri lunare la serviciile de întreținere facturate acestora de către asociația de proprietari sau asociația de proprietari poate investi venitul obținut în alte obiective pentru beneficiul locatarilor, inclusiv instalarea unor capacități de stocare a energiei la nivelul imobilului sau în pompe de căldură la nivel de scară/imobil*
- ➔ *Estimările beneficiilor au fost realizate be baza tarifelor medii din 2026 pentru consumatori casnici, (gaze naturale, energie electrică feed-in) fără să anticipeze **un scenariu de creștere a tarifelor** la energie electrică și gaze naturale*

Blocul de locuințe pilot BL.26-27 din Alba Iulia Raport privind privind calitatea aerului - sistem de monitorizare continuă	
Perioada de monitorizare continuă	12 luni (1 an)
Data de început a perioadei de monitorizare	01.07.2024
Data de sfârșit a perioadei de monitorizare	30.06.2025
Numărul de apartamente monitorizate la nivelul imobilului	2
Sistem de măsurare utilizat: **ALEA HomeMonitor** (v2024) https://alea.ro/homemonitor	
Colectarea datelor primare: medii la 5 minute transmise prin infrastructura GSM/4G https://alea.ro/publicatii/stiri/life-ceesen-bender-promovarea-eficientei-energetice-in-blocurile-de-locuinte-din-alba-iulia	
Elemente măsurate:	Unitatea de măsură
➔ Temperatura aerului (interior)	°C (aer)
➔ Umiditatea relativă a aerului (interior)	% RH (aer)
➔ Concentrația de dioxid de carbon (CO_2 - interior)	ppm CO_2

Observații privind temperatura aerului în interiorul imobilului
Temperatura aerului din apartamente s-a încadrat în intervalul de confort acceptabil, cu excepția lunilor de vară, când au fost observate valori maxime în jur de 30°C. În timpul iernii, temperatura medie a aerului nu a scăzut sub 20°C (cu excepția câtorva zile), asigurând condiții normale de viață pentru locatari. Apartamentul din sc.A et.3 avea în funcțiune un dispozitiv de aer condiționat. Acest lucru a avut ca rezultat o temperatură mai stabilă pe parcursul lunilor de vară. Valorile măsurate arată, de asemenea, o gamă extinsă între nivelurile minime și cele maxime ale temperaturii aerului, în decurs de 24 de ore, ceea ce este o dovadă directă a utilizării sistemului de aer condiționat. *Notă: temperatura aerului măsurată a fost influențată de amplasarea exactă a dispozitivului de monitorizare și de sursele de căldură din jur. Dispozitivele nu au fost amplasate într-o locație standard, pe un anumit perete.*
Observații privind umiditatea relativă (RH) a aerului în interiorul imobilului
Umiditatea relativă a aerului din interior a fost în limitele acceptabile la nivelul celor două apartamente. S-a observat că în apartamentul din sc.A et.4, din cauza izolației necorespunzătoare a pereților exteriori, izolație instalată în trecut de proprietarul apartamentului, nivelul de umiditate a aerului din interiorul apartamentului era constant ridicat, depășind 60% constant în lunile de iarnă, când afară era frig și ferestrele erau de regulă total închise. Un dezumidificator a fost instalat de proprietarul apartamentului în toamna anului 2024, în încercarea de a reduce umiditatea din interior. A fost doar o soluție provizorie, deoarece pereții exteriori emanau umezeala în interiorul apartamentului, aceștia fiind probabil principala sursă a umidității constant ridicate din interior. S-a observat că nivelul de umiditate a aerului din apartament revenea la un nivel mai ridicat imediat ce dezumidificatorul era oprit. Utilizarea unui dezumidificator este relevată și de datele măsurate cu dispozitivul ALEA HomeMonitor, observandu-se diferențe mari între valorile umidității relative a aerului (maxime și minime) pe parcursul a 24 de ore. Evaluarea noastră indică faptul că ar fi putut exista infiltrații cu reținere de apă în interiorul pereților exteriori ai imobilului și în stratului izolator (izolație mai veche instalată de proprietari). Vom monitoriza calitatea aerului în viitor, pe măsură ce vor fi executate lucrări de renovare a acestei clădiri, pentru a confirma îmbunătățirea condițiilor interioare. În cadrul proiectului CEESEN-BENDER (LIFE) ALEA a furnizat sprijin proprietarilor apartamentului pentru identificarea cauzelor și a propus posibile soluții pentru remedierea umidității relative a aerului, care afecta direct calitatea vieții locatarilor.
Observații privind concentrația dioxidului de carbon (CO_2) în interiorul imobilului
Concentrația de CO_2 din aerul interior pentru cele 2 apartamente s-a situat în limitele acceptabile în cazul apartamentului din sc.A et.3 (sub 2.000 ppm). Pentru celălalt apartament - din sc.A et.4 - au fost observate niveluri mult mai ridicate ale concentrației medii și maxime de CO_2, în special în lunile de iarnă. Acest lucru indică faptul că în acest apartament locuiau mai mult de două persoane. Concentrația de CO_2 creștea de regulă în timpul nopții. Datele indică, de

asemenea, că aerul era reîmprospătat periodic în apartament prin deschiderea ferestrelor, deoarece concentrația de CO_2 revenea zilnic la un nivel mai scăzut.

Este recomandat ca viitoarele lucrări de renovare pentru acest imobil să includă un **sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură** pentru care să deservească toate apartamentele din clădire. Acest lucru va asigura aer proaspăt constant pentru locatari și va regla, de asemenea, umiditatea relativă a aerului din apartamente, prevenind totodată formarea mucegaiului, va ajuta pereții afectați anterior de niveluri ridicate de umiditate să se usuce în timp și va recupera căldura din aerul evacuat utilizând un schimbător de căldură, care altfel s-ar disipa în exterior.

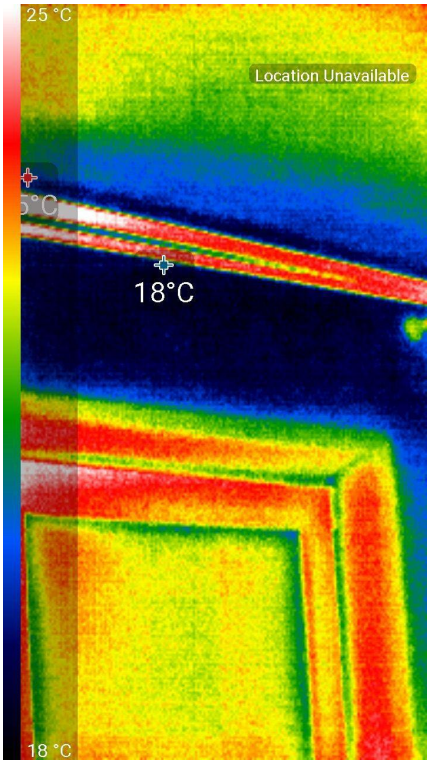
Scorul de calitate a aerului la nivelul imobilului	**1,7** (general)
➔ Scor de calitate - temperatura aerului	2,0
➔ Scor de calitate - umiditatea relativă a aerului	1,5
➔ Scor de calitate - concentrația CO_2	1,5

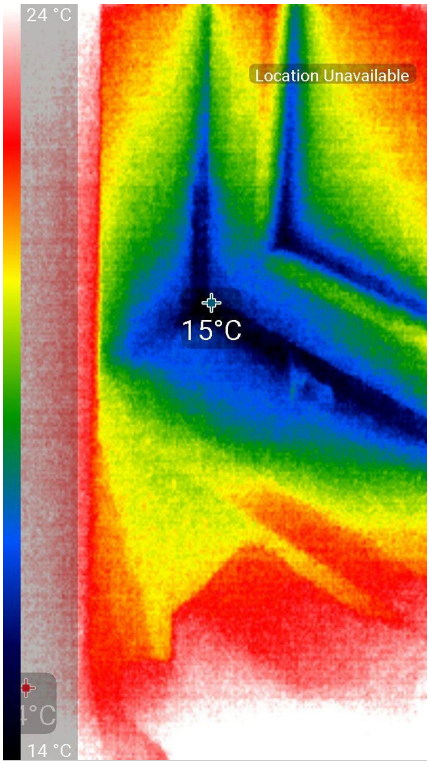
Sistem de notare utilizat pentru determinarea scorului de calitate a aerului:
- ➔ ***1** - Calitatea aerului evaluată: sub limita acceptabilă*
- ➔ ***2** - Calitatea aerului evaluată: la limita acceptabilă*
- ➔ ***3** - Calitatea aerului evaluată: acceptabilă*

Colectarea de date din locuințe individuale realizată de Asociația ALEA prin intermediul dispozitivelor ALEA HomeMonitor (v2024) a respectat prevederile regulamentului GDPR pentru protecția datelor cu caracter personal prin practici de anonimizare a datelor transmise de dispozitivele de măsurare către ALEA, practici adoptate de către toți partenerii proiectului CEESEN-BENDER (LIFE). Beneficiarii de la nivelul acestui imobil au fost informați cu privire la acest lucru prin semnarea unui acord de prelucrare a datelor cu caracter personal cu ALEA.

Blocul de locuințe pilot BL.26-27 din Alba Iulia
Vizite la domiciliu și consultanță energetică pentru proprietarii apartamentelor

În februarie 2026 reprezentantul ALEA s-au deplasat în teren pentru a efectua vizite la domiciliu în acest imobil. În timpul vizitei reprezentantul ALEA a evaluat consumurile de energie la nivelul a 2 apartamente din imobil. A fost evaluată starea de vulnerabilitate a locuințelor din perspectiva sărăciei energetice, utilizând un chestionar dezvoltat în acest scop la nivelul proiectului CEESEN-BENDER (LIFE). Cu ajutorul camerei cu termoviziune din dotarea ALEA au fost realizate capturi la nivelul elementelor constructive vulnerabile din punct de vedere a pierderilor de căldură:





Rezultatul vizitei: Au fost evaluate principalele condiții privind consumurile de energie și costurile cu energia la nivelul apartamentelor, reprezentantul ALEA a furnizat consultanță particularizată condițiilor observate în apartament în vederea limitării risipei de energie, creșterea gradului de conștientizare a locatarilor în privința etichetei energetice a electrocasnicelor utilizate în apartament, inclusiv despre trecerea la noile etichete dar și soluții rapide și recomandări pentru reducerea pierderilor de căldură observate la nivelul ușilor și ferestrelor. Vizitele realizate au avut ca obiectiv orientarea locatarilor din aceste apartamente către un comportament pentru un consum eficient de energie. În prima poză a fost evidențiată o punte termică la nivelul unei grinzi orizontale aflată în contact cu exteriorul (balconul nu este închis). Pe baza observațiilor rezultate în urma evaluării calității aerului pentru 12 luni efectuate la nivelul a 2 partmante din imobil de către ALEA, locatarii din apartamente au primit sfaturi și propuneri pentru reducerea riscului de expunere la concentrații ridicate ale dioxidului de carbon (CO_2), peste valorile medii recomandate în spațiile interioare, în special în sezonul rece.

Cu ocazia vizitei la domiciliu, Asociația ALEA a oferit locatarilor din apartament un pachet cu materiale și dispozitive care să susțină scopul vizitei: pliant informativ privind evitarea risipei de energie, priză programabilă cu contor de energie, o

priză cu întrerupător și mai multe becuri LED eficiente:



Colectarea de date din locuințe individuale realizată de Asociația ALEA prin intermediul chestionarelor individuale a respectat prevederile regulamentului GDPR pentru protecția datelor cu caracter personal prin practici de anonimizare a răspunsurilor respondenților chestionați, practici adoptate de către toți partenerii proiectului CEESEN-BENDER (LIFE). Respondentul de la nivelul acestui imobil a fost informat cu privire la acest lucru prin semnarea unui acord de prelucrare a datelor cu caracter personal cu ALEA.

Blocul de locuințe pilot BL.26-27 din Alba Iulia Estimări de costuri la nivel de imobil și apartament (CapEx)	
Suprafața utilă (toate apartamente)	4.080 m² (59 apartamente)
Denumirea intervenției	Cost estimat (TVA inclus)
1. Anvelopare termică (inclusiv refacere acoperiș)	0,856 M€ / ~14.522 €/apart.
2. Sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură integrat la nivel de scară/imobil cu senzori de calitate a aerului în fiecare apartament	0,408 M€ / ~6.915 €/apart.
3. Sistem fotovoltaic (inclusiv pe pereți/balcoane)	0,163 M€ / ~2.766 €/apart.
4. Sistem de umbrire a fațadelor	0,408 M€ / ~6.915 €/apart.

5. Ascensor/scări de evacuare	0,244 M€ / ~4.149 €/apart.
6. Reducerea impactului insulei de căldură urbană	0,408 M€ / ~6.915 €/apart.
7. Copertine la ferestre și balcoane	0,040 M€ / ~692 €/apart.
Costurile prezentate sunt orientative și nu includ componenta de cost operațional (OpEx). Pentru o evaluare mai precisă se va elabora SF+DALI. Costurile efective pot diferi ca urmare a modificării prețurilor existente pe piață la momentul realizării intervențiilor asupra imobilului (achiziții materiale de construcții, echipamente, manoperă, alte costuri).	

Blocul de locuințe pilot BL.26-27 din Alba Iulia Evaluarea costurilor (CapEx), randamentul investiției (ROI) și beneficii	
Costul total estimat al principalelor lucrări de renovare energetică propuse	**1.428.000 €**
➔ Anvelopare termică (inclusiv refacere acoperiș)	856.800 €
➔ Sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură integrat la nivel de scară/imobil	408.000 €
➔ Sistem fotovoltaic (inclusiv pe pereți/balcoane)	163.200 €
Perioada de recuperare a investiției/amortizare (ROI)	**25 ani** (toate lucrările)
➔ **Anvelopare termică** inclusiv renovare acoperiș (beneficii calculate prin economii la consumul anual de gaze naturale pentru încălzirea imobilului) ➔ **ROI ~26 ani**	**Costuri de implementare:** 856.800 € **Beneficii estimate:** 33.412 €/an
➔ **Sistem de ventilație mecanică** cu recuperare de căldură integrat la nivel de scară/imobil (beneficii calculate prin economii la consumul anual de gaze naturale pentru încălzirea imobilului) ➔ **ROI ~57 ani**	**Costuri de implementare:** 408.000 € **Beneficii estimate*:** 7.130 €/an
➔ **Sistem fotovoltaic** inclusiv pe pereți/balcoane (beneficii financiare calculate prin vânzarea energiei electrice produse în rețea de către asociația de proprietari - contract prosumator) ➔ **ROI ~10 ani**	**Costuri de implementare:** 163.200 € **Beneficii estimate:** 16.505 €/an

Alte beneficii potențiale pentru proprietarii de apartamente din imobil:	
➔ Valoarea estimată de piață a apartamentelor înainte de renovare (evaluare bazată numărul mediu de metri pătrați utili)	79.525 €/apartament
➔ Efortul investițional la nivelul unui apartament (costul total estimat al principalelor lucrări de renovare energetică propuse împărțit la numărul de apartamente din imobil)	24.203 €/apartament
➔ Valoarea estimată de piață a apartamentelor după renovare (evaluare bazată numărul mediu de metri pătrați utili)	**+300 €/m²** (~22% creștere) 100.271 €/apartament
➔ Beneficii potențiale la nivel de apartament după renovare (se aplică doar în scenariul vânzării apartamentului)	**20.746 €**
Preț mediu de vânzare per metru pătrat util de apartament în Alba Iulia (bloc nerenovat, an 2026). *Sursa: google.com*	1.150 €/m²

Costurile și beneficiile prezentate sunt orientative și nu includ componenta de cost operațional (OpEx). Pentru o evaluare mai precisă se va elabora SF+DALI. Beneficiile financiare prezentate pot diferi ca urmare a modificării prețurilor existente pe piață la momentul realizării intervențiilor asupra imobilui (achiziții materiale de construcții, echipamente, manoperă, alte costuri) precum și ca urmare a variațiilor de preț din piața imobiliară.

**Beneficiile rezultate ca urmare a implementării unui sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură nu cuantifică efectele pozitive la nivelul creșterii calității vieții și protejării stării de sănătate și siguranță a locatarilor prin efecte indirecte:*

- ➔ *Scăderea unor cheltuieli medicale și non-medicale, apărute inclusiv prin combaterea efectelor mucegaiului (igrasiei) sau a altor probleme respiratorii agravate de lipsa controlului activ al umidității relative a aerului din apartamente;*
- ➔ *Acumularea în locuințe a dioxidului de carbon (CO_2) în cantități nesigure, precum și a altor **produși de ardere alergeni și cancerigeni** proveniți de la mașinile de gătit cu flacără (aragaze);*
- ➔ *Acumularea în locuințe a altor compuși organici volatili (COV) nesiguri pentru sănătate **emanați pasiv** în interiorul apartamentelor (ex. piese de mobilier, vopsele lavabile, etc.);*
- ➔ *Prezența sistemului de ventilație mecanică la nivelul imobilului face posibilă ținerea închisă a ferestrelor pe tot parcursul anului, acest lucru aducând beneficii pentru locatari: **reducerea poluării fonice** din apartamente, reducerea problemelor apărute la sistemele de închidere și a garniturilor la nivelul geamurilor, **prevenirea pătrunderii directe în apartamente a aerului poluat din exterior** (sistemele de ventilație mecanică îndeplinesc și funcția de*

filtrare a aerului livrat din exterior în apartamente, respectiv monitorizarea calității acestuia cu senzori la nivel central sau în fiecare apartament).

*Imobilele dotate cu sisteme de ventilație mecanică cu recuperare de căldură **sunt mai puțin expuse** riscului acumulărilor de gaze care pot produce deflagrații de natură să afecteze structura de rezistență a imobilului sau să producă pierderi de vieți omenești.*

Blocul de locuințe pilot BL.26-27 din Alba Iulia - Alte intervenții posibile	
1. **Reorganizarea rețelelor de utilități la nivelul imobilului** (spații comune)	Deoarece la nivelul imobilului, lucrările succesive de intervenție la rețelele comune de utilități s-a efectuat în mod neorganizat (conductori, țevi, contoare, etc), suprapunerea acestora produce degradări estetice importante atât la exteriorul imobilului cât și în interiorul acestuia, reducând spațiul liber de pe casa scării. Multe dintre instalațiile vechi au fost abandonate fără să fie scoase, iar acestea generează riscuri suplimentare constructive și pentru siguranța locatarilor. În anumite cazuri se recomandă construirea unor hornuri sau culoare suplimentare atașate imobilui, dedicate rețelelor de utilități.

4.4. Blocul de locuințe pilot BL.71-72-73 din Alba Iulia

Clădirea rezidențială multietajată cunoscută sub denumirea de **Bloc 71-72-73** este localizată în Municipiul Alba Iulia, pe Bulevardul Gheorghe Șincai (fostul Bulevard al Muncii), la numerele 27-31. Proiectată în anul 1981 și finalizată în anul 1986, în perioada specifică construcțiilor din era comunistă/sovietică, această clădire are o structură de tip „T770" cu funcțiune de locuințe colective și spații comerciale la parter. Imobilul este deținut în proporție de 100% de proprietari privați, fiind format din 53 de apartamente distribuite pe 4 etaje (regim de înălțime S+P+4), cu o suprafață medie pe apartament de 60 de metri pătrați. Locatarii se confruntă cu un grad ridicat de vulnerabilitate, aproximativ 40% dintre aceștia aflându-se în risc de sărăcie energetică, categorie ce include persoane cu venituri reduse, vârstnici, persoane care locuiesc singure și cetățeni cu afecțiuni cronice sau dizabilități. Abordarea acestor aspecte sociale prin procesul de renovare răspunde direct cerințelor prevăzute în ghidurile de finanțare, punându-se accent pe îmbunătățirea condițiilor de trai, beneficiile pentru sănătate și realizarea unor economii financiare pentru rezidenți.

Din punct de vedere al specificațiilor constructive, clădirea dispune de o arie construită desfășurată de 5.255 metri pătrați, o suprafață utilă încălzită de 3.931,57 metri pătrați și un volum interior încălzit de 10.222,08 metri cubi. Structura de rezistență este realizată din diafragme de beton armat dispuse pe cele două direcții principale, planșee din beton armat și o închidere perimetrală din panouri de BCA cu o grosime de 24 cm. Acoperișul clădirii combină o zonă de terasă necirculabilă cu o porțiune de șarpantă, având o învelitoare inițială din plăci de azbociment. Aceste soluții tehnice pre-1990 prezintă în prezent dificultăți și deficiențe semnificative de confort, precum pierderi mari de căldură și lipsa unei izolații termice corespunzătoare la nivelul podului și al anvelopei exterioare. Până în prezent, sistemul de încălzire este unul exclusiv individual, asigurat prin centrale de apartament alimentate cu gaze naturale, generând un consum energetic specific anual pentru încălzire de 156,20 kWh/mp și un indice de emisii de 46,38 kg CO_2/mp pe an.

Pentru a remedia problemele specifice acestui tip de construcție veche și pentru a maximiza eficiența costurilor, nevoile tehnice vizează în mod esențial reabilitarea termică profundă a anvelopei. Astfel, specificațiile de intervenție pentru BL.71-72-73 includ termoizolarea pereților exteriori, a soclului și a acoperișului, alături de înlocuirea unitară a tâmplăriei exterioare perimate cu soluții eficiente care integrează fante higroreglabile. Performanța energetică actuală situează clădirea în clasa C, existând până acum doar inițiative de renovare parțiale și necertificate la nivel de apartamente. Prin implementarea măsurilor recomandate pentru întreaga clădire, se anticipează economii de energie de aproximativ 274.266 kWh/an (echivalentul a circa 5.175 kWh/an pentru fiecare apartament) și o reducere a costurilor estimată la 17.004 EUR/an la nivel de imobil, atenuând totodată considerabil disconfortul resimțit de comunitatea vulnerabilă a locatarilor.









Foto © 2024 Asociația ALEA



Captură © 2026 Google Earth

Blocul de locuințe pilot BL.71-72-73 din Alba Iulia Profil constructiv înainte de renovare	
Anul construcției (finalizare)	1986
Suprafața construită (totală)	5.255 m^2

Suprafața utilă (încălzită)	3.931 m^2
Numărul scărilor de acces în imobil	3
Numărul de niveluri locuite (inclusiv parter)	5
Numărul de apartamente	53
Apartamente pe nivel (media)	10,6
Suprafața utilă (încălzită) pe apartament (media)	74 m^2
Balcoane	Da
Acoperiș	2 ape (plat o scară)
Apartamente cu aparate de aer condiționat (estimat)	20
Ascensoare	Nu
Scări suplimentare dedicate evacuării	Nu
Starea tencuielii	Prezintă degradări și desprinderi

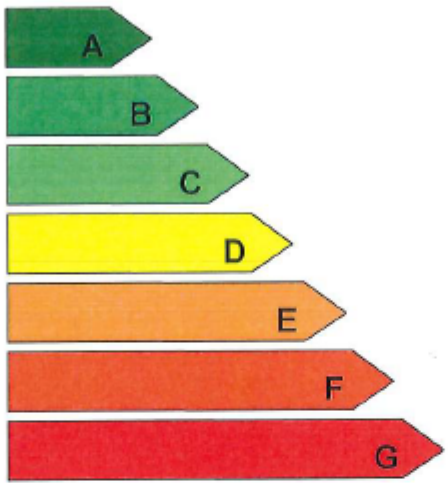
Blocul de locuințe pilot BL.71-72-73 din Alba Iulia - Profil energetic
Certificatul de performanță energetică (CPE) al clădirii - captură

Cod poştal Localitate	Nr. înregistrare la Consiliul Local	Data înregistrării
		z z l l a a 1 2 1 2 2 2

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii	Notare energetică:	87.82
Sistemul de certificare: *Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005*	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă

Eficienţă energetică ridicată



Eficienţă energetică scăzută

Consum anual specific de energie	[kWh/m²an]	221,79	148,00
Indice de emisii echivalent CO_2	[kg_{CO2}/m²an]	46,38	31,26

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
Încălzire:	156.20	C	B
Apă caldă de consum:	55.77	D	D
Climatizare			
Ventilare mecanică:			
Iluminat artificial:	9.82	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:			

Date privind clădirea certificată:
Adresa clădirii: Mun Alba Iulia,str Gheorghe Sincai nr.27-31,jud Alba
Categoria clădirii: Bloc 71,72,73
Regim de înălţime:S+P+4
Anul construirii: 1986
Scopul elaborării certificatului energetic: certificare

Aria utilă: 3931.57 m²
Aria construită desfăşurată: 5255.00 m²
Volumul interior al clădirii: 10222.08 m³

Programul de calcul utilizat: **program exel si** cerif-energetic.com, **versiunea:** 1.3

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri

Specialitatea	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. certificat de atestare	Nr. şi data înregistrăriicertificatului în registrul auditorului	Semnătura şi ştampila auditorului
I Ci	DOBRE Cristina	BA 00505/14.11.2005	1980/12.10.2022	

Data Certificatului de Performanță Energetică (CPE)	12.10.2022 (valabil 10 ani)

Legislația aplicabilă (CPE)	Legea 372/2005
Intervenții propuse în Raportul de Audit Energetic (RAE) pentru alinierea energetică a clădirii analizate la clădirea de referință	Anvelopare termică (inclusiv ferestre termopan, izolatie planșee, închidere balcoane)
Clasa actuală a performanței energetice	**C** (conform CPE)
Clasa performanței energetice a clădirii model	**B** (conform CPE)
Suprafața utilă (încălzită)	3.931 m^2
Consum specific de energie al clădirii analizate	221,79 kWh/m^2,an
Consum specific de energie al clădirii model	148 kWh/m^2,an
Economia de energie estimată în urma renovării	74 kWh/m^2,an
Economia de energie estimată în urma renovării	290 MWh/imobil,an (gaz)
Emisii actuale de gaze cu efect de seră (CO_2)	46,38 kg/m^2,an
Emisii de gaze cu efect de seră (CO_2) ale clădirii model	31,26 kg/m^2,an
Reducerea emisiilor estimată în urma renovării	15 kg/m^2,an
Reducerea emisiilor estimată în urma renovării	59 tone/imobil,an
Tarif mediu gaze naturale clienți casnici (TVA inclus)	300 LEI/MWh
Beneficii estimate la nivelul imobilui după renovare	87.021 LEI/an
➔ Beneficii estimate la nivelul imobilui după renovare	**16.897 €/an**
Beneficii medii la nivel de apartament după renovare	1.642 LEI/an
Beneficii medii la nivel de apartament după renovare	137 LEI/lună
Potențialul fotovoltaic estimat al clădirii (total) https://anergo.alea.ro/simple-mab-pv-output-calculator/	**182 MWh/an**
Potențialul fotovoltaic estimat al clădirii (acoperiș)	158 MWh/an
Potențialul fotovoltaic estimat al clădirii (balcoane)	24 MWh/an
Tarif mediu de (feed-in) energie livrată în rețea	500 LEI/MWh
Beneficii potențiale la nivelul imobilui (total)	91.000 LEI/an

➔ Beneficii potențiale la nivelul imobilui (total)	**17.670 €/an**
Beneficii potențiale la nivel de apartament (total)	1.717 LEI/an
Beneficii potențiale la nivel de apartament (total)	143 LEI/lună

- ➔ *Beneficiile rezultate în urma implementării lucrărilor de renovare la nivelul imobilului, prin reducerea nevoii de răcire din sezonul cald (scăderea consumului de energie electrică pentru răcire la nivelul apartamentelor) nu au fost calculate/incluse în acest tabel*
- ➔ *În lipsa unei Comunități de Energie a locatarilor din imobil, beneficiile potențiale rezultate ca urmare a vânzării energiei electrice produse din surse regenerabile în rețea, pot fi obținute la nivelul asociației de proprietari, entitate care poate să încheie un contract de tip prosumator. Locatarii din imobil vor putea beneficia astfel de reduceri lunare la serviciile de întreținere facturate acestora de către asociația de proprietari sau asociația de proprietari poate investi venitul obținut în alte obiective pentru beneficiul locatarilor, inclusiv instalarea unor capacități de stocare a energiei la nivelul imobilului sau în pompe de căldură la nivel de scară/imobil*
- ➔ *Estimările beneficiilor au fost realizate be baza tarifelor medii din 2026 pentru consumatori casnici, (gaze naturale, energie electrică feed-in) fără să anticipeze **un scenariu de creștere a tarifelor** la energie electrică și gaze naturale*

Blocul de locuințe pilot BL.71-72-73 din Alba Iulia Raport privind privind calitatea aerului - sistem de monitorizare continuă	
Perioada de monitorizare continuă	12 luni (1 an)
Data de început a perioadei de monitorizare	01.07.2024
Data de sfârșit a perioadei de monitorizare	30.06.2025
Numărul de apartamente monitorizate la nivelul imobilului	3
Sistem de măsurare utilizat: **ALEA HomeMonitor** (v2024) https://alea.ro/homemonitor	
Colectarea datelor primare: medii la 5 minute transmise prin infrastructura GSM/4G https://alea.ro/publicatii/stiri/life-ceesen-bender-promovarea-eficientei-energetice-in-blocurile-de-locuinte-din-alba-iulia	
Elemente măsurate:	Unitatea de măsură
➔ Temperatura aerului (interior)	°C (aer)
➔ Umiditatea relativă a aerului (interior)	% RH (aer)
➔ Concentrația de dioxid de carbon (CO_2 - interior)	ppm CO_2

Observații privind temperatura aerului în interiorul imobilului
Temperatura aerului din apartamente s-a încadrat în intervalul de confort acceptabil, cu excepția lunilor de vară, când au fost observate valori maxime în jur de 30°C. În timpul iernii, temperatura medie a aerului nu a scăzut sub 20°C (cu excepția câtorva zile), fiind asigurate condiții normale de viață pentru locatari. Pe baza valorilor temperaturii aerului, nu există dovezi că un dispozitiv de aer condiționat a fost utilizat în niciunul dintre aceste trei apartamente. În timpul lunilor de iarnă, s-a constatat că apartamentul din Bl. 72 avea, în medie, o temperatură a aerului mai scăzută. Cu toate acestea, doar într-un număr limitat de zile, temperatura minimă a aerului a coborât la 18°C. *Notă: temperatura aerului măsurată a fost influențată de amplasarea exactă a dispozitivului de monitorizare și de sursele de căldură din jur. Dispozitivele nu au fost amplasate într-o locație standard, pe un anumit perete.*
Observații privind umiditatea relativă (RH) a aerului în interiorul imobilului
Umiditatea relativă a aerului din interiorul celor 3 apartamente s-a situat în limitele acceptabile. S-a observat că în apartamentul din Bl. 71 a fost folosit un dezumidificator, deoarece diferențele măsurate ale umidității relative a aerului într-un interval de 24 de ore sunt mari. În acest apartament, umiditatea aerului a atins cele mai ridicate valori, comparativ cu celelalte două apartamente. Cauzele ar putea fi legate de izolația necorespunzătoare a pereților exteriori instalată de proprietarii unor apartamente în trecut. Nivelul mediu de umiditate a aerului din interior a fost constant ridicat, depășind 60% în lunile de iarnă, când era mai frig afară și ferestrele au fost în mare parte ținute închise.
Observații privind concentrația dioxidului de carbon (CO_2) în interiorul imobilului
Concentrația de CO_2 din aerul interior s-a situat, în medie, în limitele acceptabile pentru toate cele trei apartamente monitorizate. Pentru apartamentul din Bl. 71, au fost înregistrate niveluri mai ridicate ale concentrației de CO_2, în special în lunile de iarnă. Concentrația de CO_2 creștea de obicei în timpul nopții. Datele indică, de asemenea, că aerul a fost reîmprospătat în mod regulat în apartamente prin deschiderea ferestrelor, deoarece valorile concentrației zilnice minime de CO_2 indicau un nivel mai scăzut. Este recomandat ca viitoarele lucrări de renovare pentru acest imobil să includă un **sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură** pentru care să deservească toate apartamentele din clădire. Acest lucru va asigura aer proaspăt constant pentru locatari și va regla, de asemenea, umiditatea relativă a aerului din apartamente, prevenind totodată formarea mucegaiului, va ajuta pereții afectați anterior de niveluri ridicate de umiditate să se usuce în timp și va recupera căldura din aerul evacuat utilizând un schimbător de căldură, care altfel s-ar disipa în exterior.

Scorul de calitate a aerului la nivelul imobilului	**1,8** (general)
➔ Scor de calitate - temperatura aerului	2,0

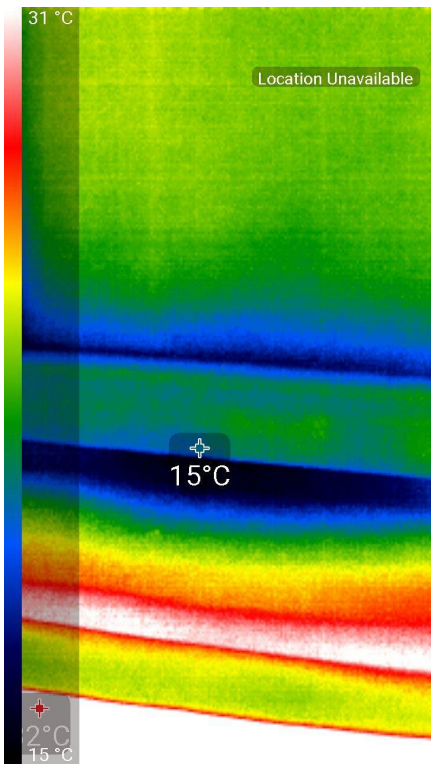
➔ Scor de calitate - umiditatea relativă a aerului	2,0
➔ Scor de calitate - concentrația CO_2	1,3

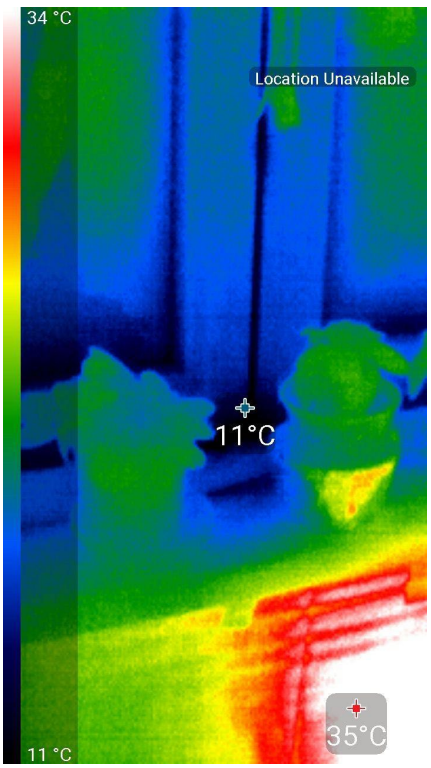
Sistem de notare utilizat pentru determinarea scorului de calitate a aerului:
- ➔ ***1** - Calitatea aerului evaluată: sub limita acceptabilă*
- ➔ ***2** - Calitatea aerului evaluată: la limita acceptabilă*
- ➔ ***3** - Calitatea aerului evaluată: acceptabilă*

Colectarea de date din locuințe individuale realizată de Asociația ALEA prin intermediul dispozitivelor ALEA HomeMonitor (v2024) a respectat prevederile regulamentului GDPR pentru protecția datelor cu caracter personal prin practici de anonimizare a datelor transmise de dispozitivele de măsurare către ALEA, practici adoptate de către toți partenerii proiectului CEESEN-BENDER (LIFE). Beneficiarii de la nivelul acestui imobil au fost informați cu privire la acest lucru prin semnarea unui acord de prelucrare a datelor cu caracter personal cu ALEA.

Blocul de locuințe pilot BL.71-72-73 din Alba Iulia
Vizite la domiciliu și consultanță energetică pentru proprietarii apartamentelor

În februarie 2026 reprezentantul ALEA s-au deplasat în teren pentru a efectua vizite la domiciliu în acest imobil. În timpul vizitei reprezentantul ALEA a evaluat consumurile de energie la nivelul unui apartament din imobil. A fost evaluată starea de vulnerabilitate a locuinței din perspectiva sărăciei energetice, utilizând un chestionar dezvoltat în acest scop la nivelul proiectului CEESEN-BENDER (LIFE). Cu ajutorul camerei cu termoviziune din dotarea ALEA au fost realizate capturi la nivelul elementelor constructive vulnerabile din punct de vedere a pierderilor de căldură:





Rezultatul vizitei: Au fost evaluate principalele condiții privind consumurile de energie și costurile cu energia la nivelul apartamentului, reprezentantul ALEA a furnizat consultanță particularizată condițiilor observate în apartament în vederea limitării risipei de energie, creșterea gradului de conștientizare a locatarilor în privința etichetei energetice a electrocasnicelor utilizate în apartament, inclusiv despre trecerea la noile etichete dar și soluții rapide și recomandări pentru reducerea pierderilor de căldură observate la nivelul ușilor și ferestrelor. Vizita realizată a avut ca obiectiv orientarea locatarilor din apartament către un comportament pentru un consum eficient de energie. Pe baza observațiilor rezultate în urma evaluării calității aerului pentru 12 luni efectuate la nivelul imobilului de către ALEA, locatarii din apartament au primit sfaturi și propuneri pentru reducerea riscului de expunere la concentrații ridicate ale dioxidului de carbon (CO_2), peste valorile medii recomandate în spațiile interioare, în special în sezonul rece.

Cu ocazia vizitei la domiciliu, Asociația ALEA a oferit locatarilor din apartament un pachet cu materiale și dispozitive care să susțină scopul vizitei: pliant informativ privind evitarea risipei de energie, priză programabilă cu contor de energie, o priză cu întrerupător și mai multe becuri LED eficiente:



Colectarea de date din locuințe individuale realizată de Asociația ALEA prin intermediul chestionarelor individuale a respectat prevederile regulamentului GDPR pentru protecția datelor cu caracter personal prin practici de anonimizare a răspunsurilor respondenților chestionați, practici adoptate de către toți partenerii proiectului CEESEN-BENDER (LIFE). Respondentul de la nivelul acestui imobil a fost informat cu privire la acest lucru prin semnarea unui acord de prelucrare a datelor cu caracter personal cu ALEA.

Blocul de locuințe pilot BL.71-72-73 din Alba Iulia Estimări de costuri la nivel de imobil și apartament (CapEx)	
Suprafața utilă (toate apartamente)	3.931 m^2 (53 apartamente)
Denumirea intervenției	Cost estimat (TVA inclus)
1. Anvelopare termică (inclusiv refacere acoperiș)	0,825 M€ / ~15.576 €/apart.
2. Sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură integrat la nivel de scară/imobil cu senzori de calitate a aerului în fiecare apartament	0,393 M€ / ~7.417 €/apart.
3. Sistem fotovoltaic (inclusiv pe pereți/balcoane)	0,157 M€ / ~2.967 €/apart.
4. Sistem de umbrire a fațadelor	0,393 M€ / ~7.417 €/apart.
5. Ascensor/scări de evacuare	0,235 M€ / ~4.450 €/apart.
6. Reducerea impactului insulei de căldură urbană	0,393 M€ / ~7.417 €/apart.
7. Copertine la ferestre și balcoane	0,039 M€ / ~742 €/apart.
Costurile prezentate sunt orientative și nu includ componenta de cost operațional (OpEx). Pentru o evaluare mai precisă se va elabora SF+DALI. Costurile efective pot diferi ca urmare a modificării prețurilor existente pe piață la momentul realizării intervențiilor asupra imobilui (achiziții materiale de construcții, echipamente, manoperă, alte costuri)	

Blocul de locuințe pilot BL.71-72-73 din Alba Iulia Evaluarea costurilor (CapEx), randamentul investiției (ROI) și beneficii	
Costul total estimat al principalelor lucrări de renovare energetică propuse	**1.375.850 €**
➔ Anvelopare termică (inclusiv refacere acoperiș)	825.510 €
➔ Sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură integrat la nivel de scară/imobil	393.100 €
➔ Sistem fotovoltaic (inclusiv pe pereți/balcoane)	157.240 €
Perioada de recuperare a investiției/amortizare (ROI)	**33 ani** (toate lucrările)
➔ **Anvelopare termică** inclusiv renovare acoperiș (beneficii calculate prin economii la consumul anual de gaze naturale pentru încălzirea imobilului) ➔ **ROI ~49 ani**	**Costuri de implementare:** 825.510 € **Beneficii estimate:** 16.897 €/an

➔ **Sistem de ventilație mecanică** cu recuperare de căldură integrat la nivel de scară/imobil (beneficii calculate prin economii la consumul anual de gaze naturale pentru încălzirea imobilului) ➔ **ROI ~57 ani**	**Costuri de implementare:** 393.100 € **Beneficii estimate*:** 6.870 €/an
➔ **Sistem fotovoltaic** inclusiv pe pereți/balcoane (beneficii financiare calculate prin vânzarea energiei electrice produse în rețea de către asociația de proprietari - contract prosumator) ➔ **ROI ~9 ani**	**Costuri de implementare:** 157.240 € **Beneficii estimate:** 17.670 €/an
Alte beneficii potențiale pentru proprietarii de apartamente din imobil:	
➔ Valoarea estimată de piață a apartamentelor înainte de renovare (evaluare bazată numărul mediu de metri pătrați utili)	85.295 €/apartament
➔ Efortul investițional la nivelul unui apartament (costul total estimat al principalelor lucrări de renovare energetică propuse împărțit la numărul de apartamente din imobil)	25.959 €/apartament
➔ Valoarea estimată de piață a apartamentelor după renovare (evaluare bazată numărul mediu de metri pătrați utili)	**+300 €/m²** (~22% creștere) 107.546 €/apartament
➔ Beneficii potențiale la nivel de apartament după renovare (se aplică doar în scenariul vânzării apartamentului)	**22.251 €**
Preț mediu de vânzare per metru pătrat util de apartament în Alba Iulia (bloc nerenovat, an 2026). *Sursa: google.com*	1.150 €/m²
Costurile și beneficiile prezentate sunt orientative și nu includ componenta de cost operațional (OpEx). Pentru o evaluare mai precisă se va elabora SF+DALI. Beneficiile financiare prezentate pot diferi ca urmare a modificării prețurilor existente pe piață la momentul realizării intervențiilor asupra imobilui (achiziții materiale de construcții, echipamente, manoperă, alte costuri) precum și ca urmare a variațiilor de preț din piața imobiliară.	
**Beneficiile rezultate ca urmare a implementării unui sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură nu cuantifică efectele pozitive la nivelul creșterii calității vieții și protejării stării de sănătate și siguranță a locatarilor prin efecte indirecte:*	

- ➔ *Scăderea unor cheltuieli medicale și non-medicale, apărute inclusiv prin combaterea efectelor mucegaiului (igrasiei) sau a altor probleme respiratorii agravate de lipsa controlului activ al umidității relative a aerului din apartamente;*
- ➔ *Acumularea în locuințe a dioxidului de carbon (CO_2) în cantități nesigure, precum și a altor **produși de ardere alergeni și cancerigeni** proveniți de la mașinile de gătit cu flacără (aragaze);*
- ➔ *Acumularea în locuințe a altor compuși organici volatili (COV) nesiguri pentru sănătate **emanați pasiv** în interiorul apartamentelor (ex. piese de mobilier, vopsele lavabile, etc.);*
- ➔ *Prezența sistemului de ventilație mecanică la nivelul imobilului face posibilă ținerea închisă a ferestrelor pe tot parcursul anului, acest lucru aducând beneficii pentru locatari: **reducerea poluării fonice** din apartemente, reducerea problemelor apărute la sistemele de închidere și a garniturilor la nivelul geamurilor, **prevenirea pătrunderii directe în apartamente a aerului poluat din exterior** (sistemele de ventilație mecanică îndeplinesc și funcția de filtrare a aerului livrat din exterior în apartamente, respectiv monitorizarea calității acestuia cu senzori la nivel central sau în fiecare apartament).*

*Imobilele dotate cu sisteme de ventilație mecanică cu recuperare de căldură **sunt mai puțin expuse** riscului acumulărilor de gaze care pot produce deflagrații de natură să afecteze structura de rezistență a imobilului sau să producă pierderi de vieți omenești.*

Blocul de locuințe pilot BL.71-72-73 din Alba Iulia - Alte intervenții posibile	
1. **Reorganizarea rețelelor de utilități la nivelul imobilului** (spații comune)	Deoarece la nivelul imobilului, lucrările succesive de intervenție la rețelele comune de utilități s-a efectuat în mod neorganizat (conductori, țevi, contoare, etc), suprapunerea acestora produce degradări estetice importante atât la exteriorul imobilului cât și în interiorul acestuia, reducând spațiul liber de pe casa scării. Multe dintre instalațiile vechi au fost abandonate fără să fie scoase, iar acestea generează riscuri suplimentare constructive și pentru siguranța locatarilor. În anumite cazuri se recomandă construirea unor hornuri sau culoare suplimentare atașate imobilui, dedicate rețelelor de utilități.

4.5. Blocul de locuințe pilot BL.B1-B5 din Alba Iulia

Clădirea vizată exclusiv de această analiză este un bloc de locuințe multifamilial situat în municipiul Alba Iulia, pe Strada Orizontului, Nr. 8-16, indicativ **Bl. B1-B5**, județul Alba. Acest imobil se încadrează în tipologia construcțiilor cu performanță energetică redusă (clasa D) care necesită intervenții de reabilitare, fiind proiectat și finalizat în anul 1983.

Din punct de vedere arhitectural și funcțional, clădirea B1-B5 are un regim de înălțime de tip S+P+4E (subsol, parter și 4 etaje) și este compusă din 5 tronsoane deservite de 5 scări de acces. Imobilul cuprinde un număr total de 93 de apartamente destinate locuirii. Amprenta la sol a construcției (suprafața construită) este de 1.189,34 m², în timp ce suprafața construită desfășurată atinge 6.112,70 m². Suprafața utilă a spațiului condiționat termic este de 5.073,54 m², având un volum interior încălzit estimat la 13.698,56 m³. Acoperișul blocului este de tip șarpantă, prevăzut cu o învelitoare mixtă alcătuită parțial din azbociment, parțial din tablă și parțial din țiglă ceramică. Tâmplăria exterioară originală este din lemn (clasică), fiind doar parțial înlocuită de către unii proprietari cu tâmplărie termoizolantă din PVC.

Specificațiile constructive ale structurii de rezistență reflectă tehnologiile și materialele utilizate în anii '80. Infrastructura imobilului este alcătuită din fundații continue din beton armat situate sub pereții subsolului, continuate de pereți structurali de beton armat pe linia elementelor suprastructurii. Suprastructura clădirii se bazează pe pereți structurali din beton armat monolit, dispuși pe două direcții principale de rezistență, iar planșeele despărțitoare sunt realizate integral din beton armat. Anvelopa clădirii, respectiv pereții exteriori, este formată din panouri mari tristrat din beton armat și blocuri BCA cu grosimea de 30 cm, completată de diafragme din beton armat placate cu BCA. Compartimentările interioare sunt executate din diafragme de beton armat și pereți de zidărie din BCA cu grosimi variabile de 7,5 cm, 15 cm și 20 cm.

Cunoașterea aprofundată a acestor specificații și a tipului de anvelopă existent (panouri tristrat, zone vitrate neetanșe) este esențială pentru a răspunde cerințelor de implementare a proiectului. Aceasta permite fundamentarea soluțiilor tehnice optime pentru izolarea termică a fațadei, a planșeelor și a acoperișului, asigurând ameliorarea climatului termic interior fără a afecta stabilitatea mecanică a blocului de locuințe.






Foto © 2024 Asociația ALEA



Captură © 2026 Google Earth

Blocul de locuințe pilot BL.B1-B5 din Alba Iulia Profil constructiv înainte de renovare	
Anul construcției (finalizare)	1983
Suprafața construită (totală)	6.112 m^2

Suprafața utilă (încălzită)	5.073 m^2
Numărul scărilor de acces în imobil	5
Numărul de niveluri locuite (inclusiv parter)	5
Numărul de apartamente	93
Apartamente pe nivel (media)	18,6
Suprafața utilă (încălzită) pe apartament (media)	55 m^2
Balcoane	Da
Acoperiș	2 ape
Apartamente cu aparate de aer condiționat (estimat)	30
Ascensoare	Nu
Scări suplimentare dedicate evacuării	Nu
Starea tencuielii	Prezintă degradări și desprinderi

Blocul de locuințe pilot BL.B1-B5 din Alba Iulia - Profil energetic
Certificatul de performanță energetică (CPE) al clădirii - captură

Anexa 1: CERTIFICATUL DE PERFORMANŢĂ ENERGETICĂ AL CLĂDIRII, CORESPUNZĂTOR STĂRII INIŢIALE

Cod postal localitate	Nr. inregistrare la Consiliul Local	Data inregistrarii (z z l l a a)

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii	Notare energetică:	**69.0**
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
Eficienţă energetică ridicată A B C D E F G Eficienţă energetică scăzută	D	C
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	371.32	205.97
Indice de emisii echivalent CO2 [kgCO2/m²an]	76.84	42.94

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică: Clădirea certificată	Clasă energetică: Clădirea de referinţă
Încălzire:	292.17	E	C
Apă caldă de consum:	67.20	D	D
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	11.95	A	A

Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 0.00

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii: Jud. Alba, Mun. Alba Iulia, Str Orizontului, Nr. 8-16, Bl. B1-B5

Categoria clădirii: Cladiri d elocuit cu mai multe

Aria utilă a spaţiului condiţionat: 5073.54 m²

Aria construită desfăşurată: 6112.70 m²

Regim de înălţime S+P+4E

Anul construirii: 1983

Volumul interior condiţionat al clădirii: 13698.56 m³

Motivul elaborării certificatului energetic: Reabilitare energetică

Programul de calcul utilizat: AX3000 Versiunea: Versiune: AX3000 pe Metoda de calcul: sezoniera

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Specialitatea (c, i, ci)	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. certificat de atestare	Data şi Nr. înregistrare certificat în registrul auditorului energetic	Semnătura şi ştampila
gr. I C+I	Gheorghe Badea	A 00023	04.10.2022 / AB 02 56	

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ţine seama de penalizările datorate utilizării neraţionale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

Data Certificatului de Performanță Energetică (CPE)	04.10.2022 (valabil 10 ani)

Legislația aplicabilă (CPE)	Legea 372/2005
Intervenții propuse în Raportul de Audit Energetic (RAE) pentru alinierea energetică a clădirii analizate la clădirea de referință	Anvelopare termică (inclusiv ferestre termopan, izolatie planșee, închidere balcoane)
Clasa actuală a performanței energetice	**D** (conform CPE)
Clasa performanței energetice a clădirii model	**C** (conform CPE)
Suprafața utilă (încălzită)	5.073 m^2
Consum specific de energie al clădirii analizate	371,32 kWh/m^2,an
Consum specific de energie al clădirii model	205,97 kWh/m^2,an
Economia de energie estimată în urma renovării	165 kWh/m^2,an
Economia de energie estimată în urma renovării	839 MWh/imobil,an (gaz)
Emisii actuale de gaze cu efect de seră (CO_2)	76,84 kg/m^2,an
Emisii de gaze cu efect de seră (CO_2) ale clădirii model	42,94 kg/m^2,an
Reducerea emisiilor estimată în urma renovării	34 kg/m^2,an
Reducerea emisiilor estimată în urma renovării	172 tone/imobil,an
Tarif mediu gaze naturale clienți casnici (TVA inclus)	300 LEI/MWh
Beneficii estimate la nivelul imobilui după renovare	251.646 LEI/an
➔ Beneficii estimate la nivelul imobilui după renovare	**48.863 €/an**
Beneficii medii la nivel de apartament după renovare	2.706 LEI/an
Beneficii medii la nivel de apartament după renovare	225 LEI/lună
Potențialul fotovoltaic estimat al clădirii (total) https://anergo.alea.ro/simple-mab-pv-output-calculator/	**205 MWh/an**
Potențialul fotovoltaic estimat al clădirii (acoperiș)	184 MWh/an
Potențialul fotovoltaic estimat al clădirii (balcoane)	21 MWh/an
Tarif mediu de (feed-in) energie livrată în rețea	500 LEI/MWh
Beneficii potențiale la nivelul imobilui (total)	102.500 LEI/an

➔ Beneficii potențiale la nivelul imobilui (total)	**19.903 €/an**
Beneficii potențiale la nivel de apartament (total)	1.102 LEI/an
Beneficii potențiale la nivel de apartament (total)	92 LEI/lună

- ➔ *Beneficiile rezultate în urma implementării lucrărilor de renovare la nivelul imobilului, prin reducerea nevoii de răcire din sezonul cald (scăderea consumului de energie electrică pentru răcire la nivelul apartamentelor) nu au fost calculate/incluse în acest tabel*
- ➔ *În lipsa unei Comunități de Energie a locatarilor din imobil, beneficiile potențiale rezultate ca urmare a vânzării energiei electrice produse din surse regenerabile în rețea, pot fi obținute la nivelul asociației de proprietari, entitate care poate să încheie un contract de tip prosumator. Locatarii din imobil vor putea beneficia astfel de reduceri lunare la serviciile de întreținere facturate acestora de către asociația de proprietari sau asociația de proprietari poate investi venitul obținut în alte obiective pentru beneficiul locatarilor, inclusiv instalarea unor capacități de stocare a energiei la nivelul imobilului sau în pompe de căldură la nivel de scară/imobil*
- ➔ *Estimările beneficiilor au fost realizate be baza tarifelor medii din 2026 pentru consumatori casnici, (gaze naturale, energie electrică feed-in) fără să anticipeze **un scenariu de creștere a tarifelor** la energie electrică și gaze naturale*

Blocul de locuințe pilot BL.B1-B5 din Alba Iulia Raport privind privind calitatea aerului - sistem de monitorizare continuă	
Perioada de monitorizare continuă	12 luni (1 an)
Data de început a perioadei de monitorizare	01.07.2024
Data de sfârșit a perioadei de monitorizare	30.06.2025
Numărul de apartamente monitorizate la nivelul imobilului	1
Sistem de măsurare utilizat: **ALEA HomeMonitor** (v2024) https://alea.ro/homemonitor	
Colectarea datelor primare: medii la 5 minute transmise prin infrastructura GSM/4G https://alea.ro/publicatii/stiri/life-ceesen-bender-promovarea-eficientei-energetice-in-blocurile-de-locuinte-din-alba-iulia	
Elemente măsurate:	Unitatea de măsură
➔ Temperatura aerului (interior)	°C (aer)
➔ Umiditatea relativă a aerului (interior)	% RH (aer)
➔ Concentrația de dioxid de carbon (CO_2 - interior)	ppm CO_2

Observații privind temperatura aerului în interiorul imobilului	
Temperatura aerului din apartament s-a încadrat în intervalul de confort acceptabil, cu excepția lunilor de vară, când s-au înregistrat valori maxime zilnice apropiate de 30°C. În timpul iernii, temperatura medie a aerului nu a scăzut sub 21°C, asigurând condiții normale de locuire în apartament. Pe baza oscilației valorilor de temperatură a aerului în interval de 24 de ore, nu există dovezi că în acest apartament ar fi fost utilizat un aparat de aer condiționat. Pereții exteriori ai acestui apartament au fost izolați de proprietar în mod individual, prin urmare, temperatura aerului din interior prezenta niveluri stabile, cu un interval valoric scăzut între minime și maxime. *Notă: temperatura aerului măsurată a fost influențată de amplasarea exactă a dispozitivului de monitorizare și de sursele de căldură din jur. Dispozitivele nu au fost amplasate într-o locație standard, pe un perete anume.*	
Observații privind umiditatea relativă (RH) a aerului în interiorul imobilului	
Umiditatea relativă a aerului din interior a fost, în medie, în limitele acceptabile la nivelul apartamentului. Nu s-au observat anomalii privind nivelurile de umiditate a aerului, valorile situându-se în apropiere de 50% sau mai scăzute, în cea mai mare parte a timpului. Pe baza datelor măsurate nu există dovezi că s-a folosit un dezumidificator.	
Observații privind concentrația dioxidului de carbon (CO_2) în interiorul imobilului	
Concentrația de CO_2 din aer din apartament s-a situat, în medie, în limitele acceptabile. În lunile de iarnă, concentrația de CO_2 creștea de obicei noaptea, cu niveluri maxime de cca 2.500 ppm, deoarece ferestrele apartamentului erau complet închise pentru a preveni pierderile de căldură. Datele indică, de asemenea, că aerul era împrospătat în apartament în majoritatea zilelor prin deschiderea ferestrelor, deoarece valorile concentrațiilor minime de CO_2 în interval de 24 de ore reveneau la un nivel scăzut (specific aerului proaspăt). Este recomandat ca viitoarele lucrări de renovare pentru acest imobil să includă un **sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură** pentru care să deservească toate apartamentele din clădire. Acest lucru va asigura aer proaspăt constant pentru locatari și va regla, de asemenea, umiditatea relativă a aerului din apartamente, prevenind totodată formarea mucegaiului, va ajuta pereții afectați anterior de niveluri ridicate de umiditate să se usuce în timp și va recupera căldura din aerul evacuat utilizând un schimbător de căldură, care altfel s-ar disipa în exterior.	
Scorul de calitate a aerului la nivelul imobilului	**2,7** (general)
➔ Scor de calitate - temperatura aerului	3,0
➔ Scor de calitate - umiditatea relativă a aerului	3,0
➔ Scor de calitate - concentrația CO_2	2,0

Sistem de notare utilizat pentru determinarea scorului de calitate a aerului: ➔ ***1** - Calitatea aerului evaluată: sub limita acceptabilă* ➔ ***2** - Calitatea aerului evaluată: la limita acceptabilă* ➔ ***3** - Calitatea aerului evaluată: acceptabilă*
Colectarea de date din locuințe individuale realizată de Asociația ALEA prin intermediul dispozitivelor ALEA HomeMonitor (v2024) a respectat prevederile regulamentului GDPR pentru protecția datelor cu caracter personal prin practici de anonimizare a datelor transmise de dispozitivele de măsurare către ALEA, practici adoptate de către toți partenerii proiectului CEESEN-BENDER (LIFE). Beneficiarii de la nivelul acestui imobil au fost informați cu privire la acest lucru prin semnarea unui acord de prelucrare a datelor cu caracter personal cu ALEA.

Blocul de locuințe pilot BL.B1-B5 din Alba Iulia Estimări de costuri la nivel de imobil și apartament (CapEx)	
Suprafața utilă (toate apartamente)	5.073 m² (93 apartamente)
Denumirea intervenției	Cost estimat (TVA inclus)
1. Anvelopare termică (inclusiv refacere acoperiș)	1,065 M€ / ~11.455 €/apart.
2. Sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură integrat la nivel de scară/imobil cu senzori de calitate a aerului în fiecare apartament	0,507 M€ / ~5.455 €/apart.
3. Sistem fotovoltaic (inclusiv pe pereți/balcoane)	0,202 M€ / ~2.182 €/apart.
4. Sistem de umbrire a fațadelor	0,507 M€ / ~5.455 €/apart.
5. Ascensor/scări de evacuare	0,304 M€ / ~3.273 €/apart.
6. Reducerea impactului insulei de căldură urbană	0,507 M€ / ~5.455 €/apart.
7. Copertine la ferestre și balcoane	0,050M€ / ~545 €/apart.
Costurile prezentate sunt orientative și nu includ componenta de cost operațional (OpEx). Pentru o evaluare mai precisă se va elabora SF+DALI. Costurile efective pot diferi ca urmare a modificării prețurilor existente pe piață la momentul realizării intervențiilor asupra imobilui (achiziții materiale de construcții, echipamente, manoperă, alte costuri)	

Blocul de locuințe pilot BL.B1-B5 din Alba Iulia Evaluarea costurilor (CapEx), randamentul investiției (ROI) și beneficii	
Costul total estimat al principalelor lucrări de renovare energetică propuse	**1.775.550 €**
➔ Anvelopare termică (inclusiv refacere acoperiș)	1.065.330 €

➔ Sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură integrat la nivel de scară/imobil	507.300 €
➔ Sistem fotovoltaic (inclusiv pe pereți/balcoane)	202.920 €
Perioada de recuperare a investiției/amortizare (ROI)	**23 ani** (toate lucrările)
➔ **Anvelopare termică** inclusiv renovare acoperiș (beneficii calculate prin economii la consumul anual de gaze naturale pentru încălzirea imobilului) ➔ **ROI ~22 ani**	**Costuri de implementare:** 1.065.330 € **Beneficii estimate:** €/an
➔ **Sistem de ventilație mecanică** cu recuperare de căldură integrat la nivel de scară/imobil (beneficii calculate prin economii la consumul anual de gaze naturale pentru încălzirea imobilului) ➔ **ROI ~57 ani**	**Costuri de implementare:** 507.300 € **Beneficii estimate*:** 8.865 €/an
➔ **Sistem fotovoltaic** inclusiv pe pereți/balcoane (beneficii financiare calculate prin vânzarea energiei electrice produse în rețea de către asociația de proprietari - contract prosumator) ➔ **ROI ~10 ani**	**Costuri de implementare:** 202.920 € **Beneficii estimate:** 19.903 €/an
Alte beneficii potențiale pentru proprietarii de apartamente din imobil:	
➔ Valoarea estimată de piață a apartamentelor înainte de renovare (evaluare bazată numărul mediu de metri pătrați utili)	62.731 €/apartament
➔ Efortul investițional la nivelul unui apartament (costul total estimat al principalelor lucrări de renovare energetică propuse împărțit la numărul de apartamente din imobil)	19.092 €/apartament
➔ Valoarea estimată de piață a apartamentelor după renovare (evaluare bazată numărul mediu de metri pătrați utili)	**+300 €/m²** (~22% creștere) 79.095 €/apartament
➔ Beneficii potențiale la nivel de apartament după renovare (se aplică doar în scenariul vânzării apartamentului)	**16.365 €**

Preț mediu de vânzare per metru pătrat util de apartament în Alba Iulia (bloc nerenovat, an 2026). *Sursa: google.com*	1.150 €/m²

Costurile și beneficiile prezentate sunt orientative și nu includ componenta de cost operațional (OpEx). Pentru o evaluare mai precisă se va elabora SF+DALI. Beneficiile financiare prezentate pot diferi ca urmare a modificării prețurilor existente pe piață la momentul realizării intervențiilor asupra imobilui (achiziții materiale de construcții, echipamente, manoperă, alte costuri) precum și ca urmare a variațiilor de preț din piața imobiliară.

**Beneficiile rezultate ca urmare a implementării unui sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură nu cuantifică efectele pozitive la nivelul creșterii calității vieții și protejării stării de sănătate și siguranță a locatarilor prin efecte indirecte:*

- ➔ *Scăderea unor cheltuieli medicale și non-medicale, apărute inclusiv prin combaterea efectelor mucegaiului (igrasiei) sau a altor probleme respiratorii agravate de lipsa controlului activ al umidității relative a aerului din apartamente;*
- ➔ *Acumularea în locuințe a dioxidului de carbon (CO_2) în cantități nesigure, precum și a altor **produși de ardere alergeni și cancerigeni** proveniți de la mașinile de gătit cu flacără (aragaze);*
- ➔ *Acumularea în locuințe a altor compuși organici volatili (COV) nesiguri pentru sănătate **emanați pasiv** în interiorul apartamentelor (ex. piese de mobilier, vopsele lavabile, etc.);*
- ➔ *Prezența sistemului de ventilație mecanică la nivelul imobilului face posibilă ținerea închisă a ferestrelor pe tot parcursul anului, acest lucru aducând beneficii pentru locatari: **reducerea poluării fonice** din apartamente, reducerea problemelor apărute la sistemele de închidere și a garniturilor la nivelul geamurilor, **prevenirea pătrunderii directe în apartamente a aerului poluat din exterior** (sistemele de ventilație mecanică îndeplinesc și funcția de filtrare a aerului livrat din exterior în apartamente, respectiv monitorizarea calității acestuia cu senzori la nivel central sau în fiecare apartament).*

*Imobilele dotate cu sisteme de ventilație mecanică cu recuperare de căldură **sunt mai puțin expuse** riscului acumulărilor de gaze care pot produce deflagrații de natură să afecteze structura de rezistență a imobilului sau să producă pierderi de vieți omenești.*

Blocul de locuințe pilot BL.B1-B5 din Alba Iulia - Alte intervenții posibile	
1. **Paravane pentru creșterea intimității între imobilele apropiate**	În cazul blocurilor de locuințe cu fațade apropiate (sub 30 m în linie dreaptă, cum este cazul grupului de blocuri din care face parte acest imobil, există opțiunea amplasării unor paravane pentru creșterea intimității între imobile. Astfel, locatarii nu vor mai vedea direct ferestrele celor din blocurile învecinate atunci când privesc pe ferestre.

2. **Reorganizarea rețelelor de utilități la nivelul imobilului** (spații comune)	Deoarece la nivelul imobilului, lucrările succesive de intervenție la rețelele comune de utilități s-a efectuat în mod neorganizat (conductori, țevi, contoare, etc), suprapunerea acestora produce degradări estetice importante atât la exteriorul imobilului cât și în interiorul acestuia, reducând spațiul liber de pe casa scării. Multe dintre instalațiile vechi au fost abandonate fără să fie scoase, iar acestea generează riscuri suplimentare constructive și pentru siguranța locatarilor. În anumite cazuri se recomandă construirea unor hornuri sau culoare suplimentare atașate imobilui, dedicate rețelelor de utilități.

4.6. Blocul de locuințe pilot BL.46 CĂMIN din Alba Iulia

Clădirea analizată, identificată drept **BL.46 CĂMIN**, este un imobil rezidențial multifamilial localizat în municipiul Alba Iulia, județul Alba, pe Strada Livezii la numărul 46. Construit în anul 1979, acest bloc de locuințe se află în zona climatică III a României și într-o zonă de calcul seismic caracterizată de o perioadă de colț Tc=0,7 secunde, clădirea încadrându-se în categoria de importanță „normală". Din punct de vedere funcțional, imobilul are destinația principală de locuințe, fiind alcătuit dintr-un singur tronson și o singură casă a scării, care asigură circulația pe orizontală (prin paliere) și pe verticală, deservind un număr total de 92 de apartamente.

Din perspectivă dimensională și arhitecturală, clădirea BL.46 CĂMIN prezintă un regim de înălțime compus din subsol, parter și patru etaje (S+P+4E). Amprenta la sol, respectiv suprafața construită a clădirii, măsoară 588,28 m², în timp ce suprafața construită desfășurată totalizează 2973,04 m². Spațiul interior util și condiționat termic are o arie de aproximativ 2467,62 m², corespunzând unui volum interior condiționat estimat la 6662,57 m³. Această configurație spațială, raportată la suprafața totală, găzduiește și spații anexe specifice funcțiunii rezidențiale, cu o alimentare funcțională la rețeaua publică de utilități.

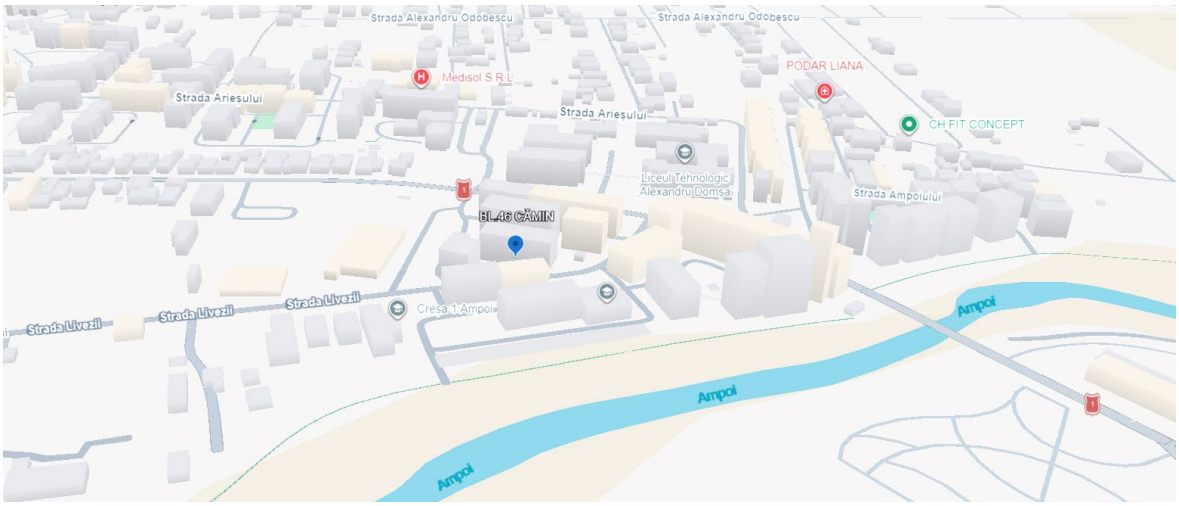
Structura de rezistență a imobilului este concepută pentru a prelua încărcările gravitaționale și cele generate de acțiuni seismice, având o infrastructură alcătuită din fundații continue din beton armat dispuse sub pereții subsolului. Suprastructura combină elemente structurale din beton armat și zidărie; în mod specific, pereții exteriori sunt realizați din diafragme de beton armat placate cu blocuri de BCA (beton celular autoclavizat) cu o grosime de 10 cm, în timp ce pereții de compartimentare interioară sunt executați din diafragme de beton armat și zidărie de BCA cu grosimi variabile de 7,5 cm, 15 cm și 20 cm. Separarea nivelurilor este realizată prin intermediul unor planșee din beton armat care, la momentul expertizării, nu prezentau degradări structurale ce ar afecta siguranța clădirii.

Învelitoarea clădirii este de tip acoperiș terasă (terasă necirculabilă), izolată termic și prevăzută inițial cu o hidroizolație din membrană bituminoasă. În prezent, terasa prezintă zone de degradare, cum ar fi desprinderi ale membranei, pungi de aer și infiltrații de apă care au favorizat apariția igrasiei la ultimul nivel. Anvelopa clădirii a fost dotată din faza de proiectare cu o tâmplărie exterioară clasică din lemn, fără elemente de etanșare, însă o parte semnificativă din aceasta a fost înlocuită parțial de către locatari cu tâmplărie din PVC și geam termopan, dublată de închideri ale balcoanelor. Fațadele opace prezintă un finisaj exterior învechit, cu porțiuni de tencuială fisurată sau exfoliată, care evidențiază o stare normală de uzură fizică ce justifică nevoia unor ample lucrări de modernizare energetică.






Foto © 2024 Asociația ALEA



Captură © 2026 Google Earth

Blocul de locuințe pilot BL.46 CĂMIN din Alba Iulia Profil constructiv înainte de renovare	
Anul construcției (finalizare)	1979
Suprafața construită (totală)	2.973 m^2

Suprafața utilă (încălzită)	2.467 m^2
Numărul scărilor de acces în imobil	2 (1 principală)
Numărul de niveluri locuite (inclusiv parter)	5
Numărul de apartamente	92
Apartamente pe nivel (media)	18
Suprafața utilă (încălzită) pe apartament (media)	27 m^2
Balcoane	Nu
Acoperiș	Plat (terasă)
Apartamente cu aparate de aer condiționat (estimat)	20
Ascensoare	Nu
Scări suplimentare dedicate evacuării	Nu
Starea tencuielii https://alea.ro/publicatii/stiri/life-ceesen-bender-selectarea-blocurilor-pentru-renovare-in-alba-iulia-cazul-blocului-46-camin	Prezintă degradări și desprinderi (vezi articol)

Blocul de locuințe pilot BL.46 CĂMIN din Alba Iulia - Profil energetic
Certificatul de performanță energetică (CPE) al clădirii - captură

Anexa 1: CERTIFICATUL DE PERFORMANŢĂ ENERGETICĂ AL CLĂDIRII, CORESPUNZĂTOR STĂRII INIŢIALE

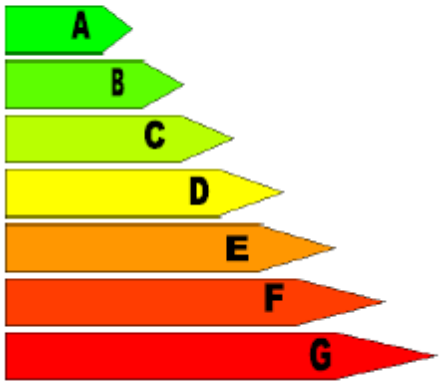
Cod postal localitate	Nr. inregistrare la Consiliul Local	Data inregistrarii (z z l l a a)

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii

Notare energetică: **72.0**

Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005



	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
	D	B
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	339.70	199.22
Indice de emisii echivalent CO2 [kgCO2/m²an]	70.62	41.82

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică: Clădirea certificată	Clasă energetică: Clădirea de referinţă
Încălzire:	259.56	E	C
Apă caldă de consum:	63.77	D	D
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	16.37	A	A

Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 0.00

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii: Jud. Alba, Mun. Alba Iulia, Str. Livezii, Nr. 46, Bl. 46

Categoria clădirii: Cladiri d elocuit cu mai multe

Aria utilă a spaţiului condiţionat: 2467.62 m²

Aria construită desfăşurată: 2973.04 m²

Regim de înălţime: S+P+4E

Anul construirii: 1979

Volumul interior condiţionat al clădirii: 6662.57 m³

Motivul elaborării certificatului energetic: Reabilitare energetică

Programul de calcul utilizat: AX3000 Versiunea: Versiune: AX3000 pe Metoda de calcul: sezoniera

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Specialitatea (c, i, ci)	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. certificat de atestare	Data şi Nr. înregistrare certificat în registrul auditorului energetic	Semnătura şi ştampila
gr. I C+I	Gheorghe Badea	A 00023	04.10.2022 / AB 02 49	

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ţine seama de penalizările datorate utilizării neraţionale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

Data Certificatului de Performanţă Energetică (CPE)	04.10.2022 (valabil 10 ani)

Legislația aplicabilă (CPE)	Legea 372/2005
Intervenții propuse în Raportul de Audit Energetic (RAE) pentru alinierea energetică a clădirii analizate la clădirea de referință	Anvelopare termică (inclusiv ferestre termopan, izolatie planșee, închidere balcoane)
Clasa actuală a performanței energetice	**D** (conform CPE)
Clasa performanței energetice a clădirii model	**B** (conform CPE)
Suprafața utilă (încălzită)	2.467 m^2
Consum specific de energie al clădirii analizate	339,7 kWh/m^2,an
Consum specific de energie al clădirii model	199,22 kWh/m^2,an
Economia de energie estimată în urma renovării	140 kWh/m^2,an
Economia de energie estimată în urma renovării	347 MWh/imobil,an (gaz)
Emisii actuale de gaze cu efect de seră (CO_2)	70,62 kg/m^2,an
Emisii de gaze cu efect de seră (CO_2) ale clădirii model	41,82 kg/m^2,an
Reducerea emisiilor estimată în urma renovării	29 kg/m^2,an
Reducerea emisiilor estimată în urma renovării	71 tone/imobil,an
Tarif mediu gaze naturale clienți casnici (TVA inclus)	300 LEI/MWh
Beneficii estimate la nivelul imobilui după renovare	103.969 LEI/an
➔ Beneficii estimate la nivelul imobilui după renovare	**20.188 €/an**
Beneficii medii la nivel de apartament după renovare	1.130 LEI/an
Beneficii medii la nivel de apartament după renovare	94 LEI/lună
Potențialul fotovoltaic estimat al clădirii (total) https://anergo.alea.ro/simple-mab-pv-output-calculator/	**98 MWh/an**
Potențialul fotovoltaic estimat al clădirii (acoperiș)	85 MWh/an
Potențialul fotovoltaic estimat al clădirii (balcoane)	13 MWh/an
Tarif mediu de (feed-in) energie livrată în rețea	500 LEI/MWh
Beneficii potențiale la nivelul imobilui (total)	49.000 LEI/an

➔ Beneficii potențiale la nivelul imobilui (total)	**9.515 €/an**
Beneficii potențiale la nivel de apartament (total)	533 LEI/an
Beneficii potențiale la nivel de apartament (total)	44 LEI/lună

- ➔ *Beneficiile rezultate în urma implementării lucrărilor de renovare la nivelul imobilului, prin reducerea nevoii de răcire din sezonul cald (scăderea consumului de energie electrică pentru răcire la nivelul apartamentelor) nu au fost calculate/incluse în acest tabel*
- ➔ *În lipsa unei Comunități de Energie a locatarilor din imobil, beneficiile potențiale rezultate ca urmare a vânzării energiei electrice produse din surse regenerabile în rețea, pot fi obținute la nivelul asociației de proprietari, entitate care poate să încheie un contract de tip prosumator. Locatarii din imobil vor putea beneficia astfel de reduceri lunare la serviciile de întreținere facturate acestora de către asociația de proprietari sau asociația de proprietari poate investi venitul obținut în alte obiective pentru beneficiul locatarilor, inclusiv instalarea unor capacități de stocare a energiei la nivelul imobilului sau în pompe de căldură la nivel de scară/imobil*
- ➔ *Estimările beneficiilor au fost realizate be baza tarifelor medii din 2026 pentru consumatori casnici, (gaze naturale, energie electrică feed-in) fără să anticipeze **un scenariu de creștere a tarifelor** la energie electrică și gaze naturale*

Blocul de locuințe pilot BL.46 CĂMIN din Alba Iulia Raport privind privind calitatea aerului - sistem de monitorizare continuă	
Perioada de monitorizare continuă	12 luni (1 an)
Data de început a perioadei de monitorizare	01.07.2024
Data de sfârșit a perioadei de monitorizare	30.06.2025
Numărul de apartamente monitorizate la nivelul imobilului	2
Sistem de măsurare utilizat: **ALEA HomeMonitor** (v2024) https://alea.ro/homemonitor	
Colectarea datelor primare: medii la 5 minute transmise prin infrastructura GSM/4G https://alea.ro/publicatii/stiri/life-ceesen-bender-promovarea-eficientei-energetice-in-blocurile-de-locuinte-din-alba-iulia	
Elemente măsurate:	Unitatea de măsură
➔ Temperatura aerului (interior)	°C (aer)
➔ Umiditatea relativă a aerului (interior)	% RH (aer)
➔ Concentrația de dioxid de carbon (CO_2 - interior)	ppm CO_2

Observații privind temperatura aerului în interiorul imobilului
Temperatura aerului interior în cele două locuințe din Bl. CĂMIN s-a încadrat în intervalul de confort acceptabil, cu excepția lunilor de vară, când au fost observate valori maxime de peste 30°C. În timpul iernii, temperatura medie a aerului nu a scăzut sub 21°C, asigurând condiții normale de locuit în apartament (garsonieră). Una dintre cele două locuințe folosea un sistem de încălzire cu convecție (100% electric). Pentru prepararea apei calde în apartament (garsonieră), se folosea un boiler electric. În cealaltă locuință monitorizată era utilizată o centrală termică murală (în condensație) pentru aceste scopuri. Pe baza valorilor de temperatură a aerului, nu există dovezi că în aceste două apartamente a fost utilizat un aparat de aer condiționat. Aceste două locuințe nu au pereții exteriori izolați și, prin urmare, temperatura aerului din interior poate varia semnificativ în funcție de condițiile de temperatură exterioară (de exemplu, în timpul valurilor de căldură sau de frig). De asemenea, trebuie luată în considerare căldura solară reflectată dinspre exteriorul clădirii, deoarece există puține spații verzi în proximitatea acestui imobil. *Notă: temperatura aerului măsurată a fost influențată de amplasarea exactă a dispozitivului de monitorizare și de sursele de căldură din jur. Dispozitivele nu au fost amplasate într-o locație standard, pe un perete anume.*
Observații privind umiditatea relativă (RH) a aerului în interiorul imobilului
Umiditatea relativă a aerului din interior a fost în medie peste intervalul acceptabil în aceste două locuințe din Bl. CĂMIN. S-a observat că nivelurile de umiditate a aerului au fost în medie de 60% RH în majoritatea zilelor, cu niveluri maxime de 70% RH sau mai ridicate. Deoarece locuințele sunt relativ mici (27 m^2), inclusiv bucătăria și baia, și nu au balcoane, nivelurile de umiditate din interior creșteau rapid după activități de gătit sau după utilizarea dușului sau a fierului de călcat cu aburi. Nu există dovezi că s-a folosit un dezumidificator în aceste două locuințe. De asemenea, am colectat dovezi că unele apartamente (garsoniere) din această clădire (Bl. CĂMIN) sunt afectate de mucegaiul (igrasia) care este vizibil pe pereți în interior și în exterior. Cauza probabilă pentru apariția acestuia sunt infiltrațiile de apă de la acoperișul plat de deasupra clădirii care folosește un tip de membrană bituminoasă (care în timp a dezvoltat posibile fisuri sau neetanșeități). Pentru detalii privind situația la nivelui imobilului accesați: https://alea.ro/publicatii/stiri/life-ceesen-bender-selectarea-blocurilor-pentru-renovare-in-alba-iulia-cazul-blocului-46-camin
Observații privind concentrația dioxidului de carbon (CO_2) în interiorul imobilului
Concentrația de CO_2 a aerului din interiorul locuințelor a fost în medie în intervalul acceptabil pentru unul dintre apartamente (garsoniere). Pentru celălalt apartament, unde trăiau patru locatari (dintre care doi copii), nivelurile medii de CO_2 observate erau mult mai mari, situându-se între 3.000 și 4.000 ppm în timpul lunilor de iarnă. Concentrația de CO_2 creștea de obicei noaptea, cu niveluri maxime în jur de 5.000 ppm, deoarece ferestrele locuinței erau ținute complet închise pentru a preveni pierderile de căldură. Datele indică, de asemenea, că aerul era reîmprospătat zilnic în această locuință prin deschiderea ferestrelor,

deoarece nivelul concentrației minime de CO_2 revine la un nivel mai scăzut într-un interval de 24 de ore.

Este recomandat ca viitoarele lucrări de renovare pentru acest imobil să includă un **sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură** care să deservească toate apartamentele din clădire. Acest lucru va asigura aer proaspăt constant pentru locatari și va regla, de asemenea, umiditatea relativă a aerului din apartamente, prevenind totodată formarea mucegaiului, va ajuta pereții afectați anterior de niveluri ridicate de umiditate să se usuce în timp și va recupera căldura din aerul evacuat utilizând un schimbător de căldură, care altfel s-ar disipa în exterior. Acest lucru este deosebit de important în situațiile în care suprafața locuințelor este mai mică și va fi foarte benefic pentru apartamentele (garsoniere) cu mai mult de un locatar. Un sistem adecvat de anvelopare a imobilului poate atenua, de asemenea, efectele resimțite în interior (creșterea temperaturii) în urma valurilor de căldură care au loc în lunile de vară. Pentru această clădire se recomandă, de asemenea, renovarea acoperișului, pentru limitarea infiltratiilor apei meteorice în interiorul pereților clădirii.

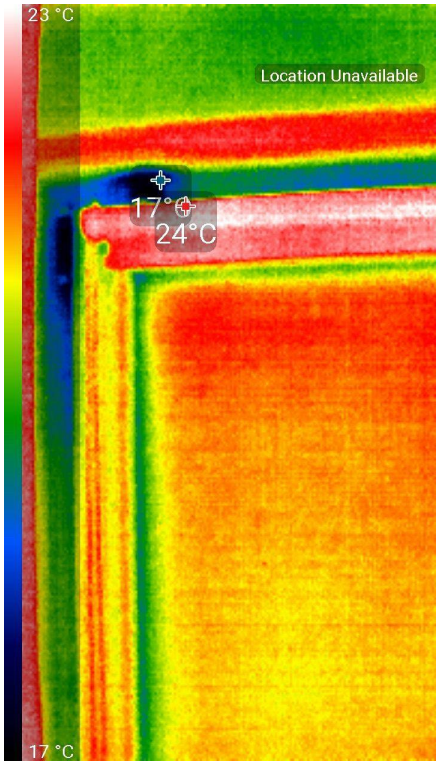
Scorul de calitate a aerului la nivelul imobilului	**1,3** (general)
➔ Scor de calitate - temperatura aerului	1,5
➔ Scor de calitate - umiditatea relativă a aerului	1,0
➔ Scor de calitate - concentrația CO_2	1,5

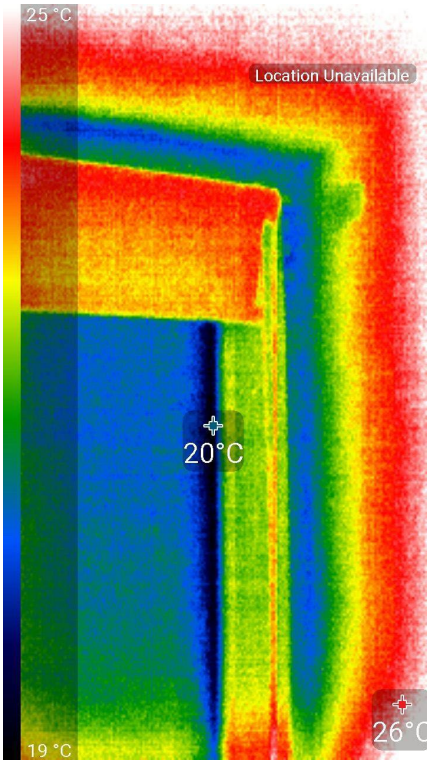
Sistem de notare utilizat pentru determinarea scorului de calitate a aerului:
- ➔ ***1** - Calitatea aerului evaluată: sub limita acceptabilă*
- ➔ ***2** - Calitatea aerului evaluată: la limita acceptabilă*
- ➔ ***3** - Calitatea aerului evaluată: acceptabilă*

Colectarea de date din locuințe individuale realizată de Asociația ALEA prin intermediul dispozitivelor ALEA HomeMonitor (v2024) a respectat prevederile regulamentului GDPR pentru protecția datelor cu caracter personal prin practici de anonimizare a datelor transmise de dispozitivele de măsurare către ALEA, practici adoptate de către toți partenerii proiectului CEESEN-BENDER (LIFE). Beneficiarii de la nivelul acestui imobil au fost informați cu privire la acest lucru prin semnarea unui acord de prelucrare a datelor cu caracter personal cu ALEA.

Blocul de locuințe pilot BL.46 CĂMIN din Alba Iulia
Vizite la domiciliu și consultanță energetică pentru proprietarii apartamentelor

În februarie 2026 reprezentantul ALEA s-au deplasat în teren pentru a efectua vizite la domiciliu în acest imobil. În timpul vizitei reprezentantul ALEA a evaluat consumurile de energie la nivelul unui apartament din imobil. A fost evaluată starea de vulnerabilitate a locuinței din perspectiva sărăciei energetice, utilizând un chestionar dezvoltat în acest scop la nivelul proiectului CEESEN-BENDER (LIFE). Cu ajutorul camerei cu termoviziune din dotarea ALEA au fost realizate capturi la nivelul elementelor constructive vulnerabile din punct de vedere a pierderilor de căldură:





Rezultatul vizitei: Au fost evaluate principalele condiții privind consumurile de energie și costurile cu energia la nivelul apartamentului, reprezentantul ALEA a furnizat consultanță particularizată condițiilor observate în apartament în vederea limitării risipei de energie, creșterea gradului de conștientizare a locatarilor în privința etichetei energetice a electrocasnicelor utilizate în apartament, inclusiv despre trecerea la noile etichete dar și soluții rapide și recomandări pentru reducerea pierderilor de căldură observate la nivelul ușilor și ferestrelor. Vizita realizată a avut ca obiectiv orientarea locatarilor din apartament către un comportament pentru un consum eficient de energie. Pe baza observațiilor rezultate în urma evaluării calității aerului pentru 12 luni efectuate la nivelul imobilului de către ALEA, locatarii din apartament au primit sfaturi și propuneri pentru reducerea riscului de expunere la concentrații ridicate ale dioxidului de carbon (CO_2), peste valorile medii recomandate în spațiile interioare, în special în sezonul rece.

Cu ocazia vizitei la domiciliu, Asociația ALEA a oferit locatarilor din apartament un pachet cu materiale și dispozitive care să susțină scopul vizitei: pliant informativ privind evitarea risipei de energie, priză programabilă cu contor de energie, o

priză cu întrerupător și mai multe becuri LED eficiente:



Colectarea de date din locuințe individuale realizată de Asociația ALEA prin intermediul chestionarelor individuale a respectat prevederile regulamentului GDPR pentru protecția datelor cu caracter personal prin practici de anonimizare a răspunsurilor respondenților chestionați, practici adoptate de către toți partenerii proiectului CEESEN-BENDER (LIFE). Respondentul de la nivelul acestui imobil a fost informat cu privire la acest lucru prin semnarea unui acord de prelucrare a datelor cu caracter personal cu ALEA.

Blocul de locuințe pilot BL.46 CĂMIN din Alba Iulia Estimări de costuri la nivel de imobil și apartament (CapEx)	
Suprafața utilă (toate apartamente)	2.467 m^2 (92 apartamente)
Denumirea intervenției	Cost estimat (TVA inclus)
1. Anvelopare termică (inclusiv refacere acoperiș)	0,518 M€ / ~5.600 €/apart.
2. Sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură integrat la nivel de scară/imobil cu senzori de calitate a aerului în fiecare apartament	0,246 M€ / ~2.600 €/apart.
3. Sistem fotovoltaic (inclusiv pe pereți/balcoane)	0,098 M€ / ~1.000 €/apart.
4. Sistem de umbrire a fațadelor	0,246 M€ / ~2.600 €/apart.

5. Ascensor/scări de evacuare	0,148 M€ / ~1.600 €/apart.
6. Reducerea impactului insulei de căldură urbană	0,246 M€ / ~2.600 €/apart.
7. Copertine la ferestre și balcoane	0,024 M€ / ~250 €/apart.
8. Structură cu balcoane atașată pe fațadele principale	0,246 M€ / ~2.600 €/apart.
Costurile prezentate sunt orientative și nu includ componenta de cost operațional (OpEx). Pentru o evaluare mai precisă se va elabora SF+DALI. Costurile efective pot diferi ca urmare a modificării prețurilor existente pe piață la momentul realizării intervențiilor asupra imobilului (achiziții materiale de construcții, echipamente, manoperă, alte costuri)	

Blocul de locuințe pilot BL.46 CĂMIN din Alba Iulia Evaluarea costurilor (CapEx), randamentul investiției (ROI) și beneficii	
Costul total estimat al principalelor lucrări de renovare energetică propuse	**863.450 €**
➔ Anvelopare termică (inclusiv refacere acoperiș)	518.070 €
➔ Sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură integrat la nivel de scară/imobil	246.700 €
➔ Sistem fotovoltaic (inclusiv pe pereți/balcoane)	98.680 €
Perioada de recuperare a investiției/amortizare (ROI)	**25 ani** (toate lucrările)
➔ **Anvelopare termică** inclusiv renovare acoperiș (beneficii calculate prin economii la consumul anual de gaze naturale pentru încălzirea imobilului) ➔ **ROI ~ 26 ani**	**Costuri de implementare:** 518.070 € **Beneficii estimate:** 20.188 €/an
➔ **Sistem de ventilație mecanică** cu recuperare de căldură integrat la nivel de scară/imobil (beneficii calculate prin economii la consumul anual de gaze naturale pentru încălzirea imobilului) ➔ **ROI ~ 57 ani**	**Costuri de implementare:** 246.000 € **Beneficii estimate*:** 4.311 €/an
➔ **Sistem fotovoltaic** inclusiv pe pereți/balcoane (beneficii financiare calculate prin vânzarea energiei electrice produse în rețea de către asociația de proprietari - contract prosumator)	**Costuri de implementare:** 98.680 € **Beneficii estimate:** 9.515 €/an

➔ **ROI ~ 10 ani**	
Alte beneficii potențiale pentru proprietarii de apartamente din imobil:	
➔ Valoarea estimată de piață a apartamentelor înainte de renovare (evaluare bazată numărul mediu de metri pătrați utili)	30.838 €/apartament
➔ Efortul investițional la nivelul unui apartament (costul total estimat al principalelor lucrări de renovare energetică propuse împărțit la numărul de apartamente din imobil)	9.385 €/apartament
➔ Valoarea estimată de piață a apartamentelor după renovare (evaluare bazată numărul mediu de metri pătrați utili)	**+300 €/m²** (~22% creștere) 38.882 €/apartament
➔ Beneficii potențiale la nivel de apartament după renovare (se aplică doar în scenariul vânzării apartamentului)	**8.045 €**
Preț mediu de vânzare per metru pătrat util de apartament în Alba Iulia (bloc nerenovat, an 2026). *Sursa: google.com*	1.150 €/m²

Costurile și beneficiile prezentate sunt orientative și nu includ componenta de cost operațional (OpEx). Pentru o evaluare mai precisă se va elabora SF+DALI. Beneficiile financiare prezentate pot diferi ca urmare a modificării prețurilor existente pe piață la momentul realizării intervențiilor asupra imobilui (achiziții materiale de construcții, echipamente, manoperă, alte costuri) precum și ca urmare a variațiilor de preț din piața imobiliară.

**Beneficiile rezultate ca urmare a implementării unui sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură nu cuantifică efectele pozitive la nivelul creșterii calității vieții și protejării stării de sănătate și siguranță a locatarilor prin efecte indirecte:*

- ➔ *Scăderea unor cheltuieli medicale și non-medicale, apărute inclusiv prin combaterea efectelor mucegaiului (igrasiei) sau a altor probleme respiratorii agravate de lipsa controlului activ al umidității relative a aerului din apartamente;*
- ➔ *Acumularea în locuințe a dioxidului de carbon (CO_2) în cantități nesigure, precum și a altor **produși de ardere alergeni și cancerigeni** proveniți de la mașinile de gătit cu flacără (aragaze);*
- ➔ *Acumularea în locuințe a altor compuși organici volatili (COV) nesiguri pentru sănătate **emanați pasiv** în interiorul apartamentelor (ex. piese de mobilier, vopsele lavabile, etc.);*
- ➔ *Prezența sistemului de ventilație mecanică la nivelul imobilului face posibilă ținerea închisă a ferestrelor pe tot parcursul anului, acest lucru aducând beneficii pentru locatari: **reducerea poluării fonice** din apartamente, reducerea problemelor apărute la sistemele de închidere și a garniturilor la nivelul geamurilor, **prevenirea pătrunderii directe în apartamente a aerului***

poluat din exterior *(sistemele de ventilație mecanică îndeplinesc și funcția de filtrare a aerului livrat din exterior în apartamente, respectiv monitorizarea calității acestuia cu senzori la nivel central sau în fiecare apartament).*

Imobilele dotate cu sisteme de ventilație mecanică cu recuperare de căldură ***sunt mai puțin expuse*** *riscului acumulărilor de gaze care pot produce deflagrații de natură să afecteze structura de rezistență a imobilului sau să producă pierderi de vieți omenești.*

Blocul de locuințe pilot BL.46 CĂMIN din Alba Iulia - Alte intervenții posibile	
1. **Îmbinarea spațiilor locative individuale** (recompartimentare)	În cazul spațiilor de locuire cu o suprafață utilă de sub 30 m^2,cum este și cazul acestui imobil, există opțiunea recompartimentari la nivel de palier, cu respectarea indicatorilor de rezistență structurală. Astfel, 2 sau mai multe unități locative individuale ar putea fi îmbinate pentru a rezulta apartamente cu suprafețe utile cuprinse între 50 și 80 m^2. Actori precum Asociațiile de proprietari, Autoritatea Publică Locală sau dezvoltatori imobiliari oferteză și cumpără apartamentele cu suprafețe mici de la actualii proprietari la prețul pieței. Spațiul rezultat în urma îmbinării apartamentelor poate genera profit la vânzare (în funcție de costurile specifice de recompartimentare și modernizare), având ca efect direct creșterea calității vieții pentru locatari.
2. **Paravane pentru creșterea intimității între imobilele apropiate**	În cazul blocurilor de locuințe cu fațade apropiate (sub 30 m în linie dreaptă, cum este cazul grupului de blocuri din care face parte acest imobil, există opțiunea amplasării unor paravane pentru creșterea intimității între imobile. Astfel, locatarii nu vor mai vedea direct ferestrele celor din blocurile învecinate atunci când privesc pe ferestre.
3. **Reorganizarea rețelelor de utilități la nivelul imobilului** (spații comune)	Deoarece la nivelul imobilului, lucrările succesive de intervenție la rețelele comune de utilități s-a efectuat în mod neorganizat (conductori, țevi, contoare, etc), suprapunerea acestora produce degradări estetice importante atât la exteriorul imobilului cât și în interiorul acestuia, reducând spațiul liber de pe casa scării. Multe dintre instalațiile vechi au fost abandonate fără să fie scoase, iar acestea generează riscuri suplimentare constructive și pentru siguranța locatarilor. În anumite cazuri se recomandă construirea unor hornuri sau culoare suplimentare atașate imobilui, dedicate rețelelor de utilități.

5. Considerații finale privind renovarea energetică a blocurilor de locuințe din Municipiul Alba Iulia

Elaborarea foilor de parcurs la nivel de clădire (Building-level roadmaps) și a strategiei de investiții pentru Municipiul Alba Iulia marchează o etapă decisivă în transformarea fondului locativ construit în perioada comunistă. Anvelopele termice deteriorate, lipsa sistemelor de ventilație și instalațiile de încălzire învechite ale blocurilor realizate între anii 1960 și 1980 au generat pierderi masive de energie și au expus populația la riscuri majore de sărăcie energetică și degradare a condițiilor de locuire. Viziunea pe termen lung a acestui document urmărește tranziția către un fond construit modern, eficient și rezilient, în care fiecare cetățean beneficiază de un mediu de viață sănătos, confortabil și accesibil din punct de vedere financiar, contribuind totodată la obiectivele europene de neutralitate climatică.

Pentru implementarea practică a lucrărilor de renovare în Alba Iulia, etapele următoare trebuie fundamentate pe un proces riguros, structurat pe baza datelor empirice colectate în teren. Un prim pas constă în actualizarea auditurilor energetice și realizarea evaluărilor constructive de detaliu pentru toate blocurile nerenovate din oraș. Procesul de selecție și eșalonare a investițiilor va fi realizat utilizând instrumentul digital de prioritizare dezvoltat în cadrul proiectului CEESEN-BENDER în mediul R Studio, care clasifică clădirile în funcție de riscurile constructive, nivelul de vulnerabilitate socio-economică, rata sărăciei energetice și profilul de consum. Pe baza acestei prioritizări, administrația locală va pregăti documentațiile tehnice și va depune aplicații pentru atragerea fondurilor nerambursabile disponibile, în special prin Programul Regiunea Centru (PRC) 2021-2027 și Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR), menținând măsura de sprijin local prin care municipalitatea acoperă cota de cofinanțare de 2% și cheltuielile neeligibile.

În plan tehnic, pașii viitori impun depășirea modelului clasic bazat exclusiv servicat pe izolarea fațadelor și mutarea accentului pe renovări aprofundate și integrate. Procesul de execuție va include izolarea termică completă a anvelopei (pereți exteriori, acoperiș și planșeu peste subsol), înlocuirea tâmplăriei exterioare și modernizarea rețelelor interne de distribuție. Având în vedere datele privind calitatea aerului interior obținute prin monitorizarea continuă, care indică valori critice ale dioxidului de carbon de până la 5.000 ppm în timpul nopții (în sezonul rece), viitoarele proiecte vor integra obligatoriu sisteme de ventilație mecanică cu recuperare de căldură (MVHR) pentru prevenirea mucegaiului și protejarea sănătății locatarilor. De asemenea, planul tehnic include instalarea sistemelor fotovoltaice pe acoperișuri și balcoane pentru acoperirea consumului propriu al spațiilor comune și al apartamentelor. Totodată, municipalitatea și Agenția Locală a Energiei Alba (ALEA) vor sprijini înființarea și funcționarea primelor Comunități de Energie la nivelul asociațiilor de proprietari din blocuri, permițând generarea și partajarea colectivă a energiei regenerabile.

Continuarea angajamentului social și a sprijinului direct acordat cetățenilor reprezintă un pilon esențial pentru succesul viitoarelor șantiere. Administrația locală ar putea menține sau chiar extinde serviciile de consiliere energetică furnizate în cadrul vizitelor la domiciliu, unde utilizarea camerelor cu termoviziune și furnizarea de sfaturi și explicații privind facturile la energie de consum s-au dovedit decisive în creșterea încrederii locatarilor. Prin organizarea periodică de ateliere de lucru, ședințe de întrebări și răspunsuri și vizite la clădirile demonstrative deja renovate, asociațiile de proprietari și locatarii vor fi informați transparent cu privire la etapele de execuție, opțiunile de finanțare și economiile estimate, reducând rezistența socială și facilitând obținerea acordului majorității legale necesare demarării lucrărilor.

Procesul de renovare la nivel local evidențiază totodată necesitatea unor îmbunătățiri legislative și de politică publică la nivel național. În prezent, cadrul normativ din România este marcat de lipsa unei definiții legale clare și a unor indicatori standardizați pentru sărăcia energetică, ceea ce împiedică direcționarea țintită a sprijinului către gospodăriile cele mai vulnerabile. Se recomandă ca viitoarele programe naționale de finanțare să renunțe la alocarea fondurilor pe principiul „primul venit, primul servit" sau pe baza solicitărilor ad-hoc ale primăriilor și să introducă criterii obligatorii de prioritizare socio-economică și de calitate a aerului interior. De asemenea, este necesară introducerea unui mecanism de alocare regională echitabilă a fondurilor pentru a preveni epuizarea rapidă a bugetelor de către municipiile mari în detrimentul altor localități. Se impune consolidarea cadrului legal privind Comunitățile de Energie în blocurile de locuințe și dezvoltarea unor instrumente financiare sustenabile și complementare granturilor, cum ar fi creditele cu dobândă preferențială, schemele garantate de stat și contractele de performanță energetică de tip ESCO.

La nivel regional și local, se recomandă crearea și actualizarea permanentă a unui inventar digital al blocurilor de locuințe, gestionat de un organism desemnat, care să includă date tehnice, degradări structurale, starea rețelelor de utilități și profilul socio-economic al locatarilor. Este necesară intensificarea canalelor de comunicare dintre Agenția pentru Dezvoltare Regională Centru (ADR Centru), autoritățile locale și asociațiile de proprietari pentru a clarifica din timp cerințele de eligibilitate și ghidurile de finanțare. La nivelul Municipiului Alba Iulia, se recomandă operationalizarea unui Centru de Consiliere privind Sărăcia Energetică (One-Stop-Shop) integrat, care să furnizeze asistență tehnică, juridică și financiară continuă pentru asociațiile de proprietari.

Documentul de față creează sinergii directe și aduce o valoare adăugată substanțială în raport cu alte instrumente de planificare teritorială și climatică ale Municipiului Alba Iulia. Planul de Acțiune pentru Energie Durabilă (PAEDC) al Municipiului Alba Iulia și-a stabilit ca obiectiv reabilitarea a 2.147 de apartamente din 30 de blocuri de locuințe, iar Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană (SIDU Alba

Iulia) include eficiența energetică ca motor al transformării urbane. Foile de parcurs la nivel de clădire transpun aceste ținte generale de reducere a emisiilor și a consumului de energie în planuri de investiții concrete, detaliate și bancabile pentru fiecare imobil în parte, oferind date exacte privind indicatorii tehnici, costurile de renovare și perioada de recuperare a investiției.

De asemenea, foile de parcurs și proiectul CEESEN-BENDER (LIFE) se integrează strategic în peisajul altor inițiative europene derulate în Alba Iulia, cum sunt proiectele DOITSMARTER (finanțat prin Innovation Norway), prin care s-a realizat harta interactivă a ajutoarelor sociale pentru energie, Energy Poverty Advisory Hub (EPAH), CEESEU-DIGIT, MESTRI-CE și Building Efficiency Accelerator (BEA).

Valoarea adăugată a proiectului CEESEN-BENDER constă în furnizarea unor instrumente digitale open-source direct aplicabile (Calculatorul simplificat de ROI, Instrumentul de prioritizare R Studio și Calculatorul de potențial fotovoltaic), în derularea unui program complet de monitorizare a calității aerului (HomeMonitor) pe o perioadă de 12 luni în apartamente pilot și în crearea unui cadru practic de consiliere directă. Această abordare integrată asigură că renovarea blocurilor din perioada comunistă din Alba Iulia devine un model de bună practică replicabil, transformând tranziția energetică într-un proces echitabil, incluziv și sustenabil pe termen lung.

Co-funded by the European Union

Proiectul CEESEN-BENDER a primit finanțare din Programul Uniunii Europene pentru Mediu și Acțiune Climatică (LIFE 2021-2027) în baza acordului de grant nr. LIFE 101120994. Informațiile și opiniile prezentate în acest material sunt cele ale autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opinia oficială a Uniunii Europene sau a CINEA. Nici Uniunea Europeană, nici autoritatea care acordă finanțarea nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.