

Clădire rezidențială multifamilială Griviței, Brasov, România

2025

BLOCURI VERZI ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ PENTRU VIITOR

**Transformare Sustenabilă pentru Locuințe
Multifamiliale în România**



IASI

**IASI
2035**
Oraș neutru climatic,
pentru oameni și natură

Coaliția
Iași
NetZero
City

TRIPTIC

BLOCURI VERZI ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ PENTRU VIITOR

**Transformare Sustenabilă pentru Locuințe
Multifamiliale în România**



Clădire rezidențială Griviței

CUPRINS

Preambul

Context legislativ

Studiu de caz - Amplasament

Pozitionare Context

Situatia Actuala

Plan Propus

Solutii

Detaliere solutii propuse

Randari

Concluzii intervenție

PREAMBUL



Preambul - sustenabilitate pentru locuințe multifamiliale

În contextul provocărilor globale legate de schimbările climatice și al eforturilor continue de tranziție către o economie cu emisii reduse de carbon, eficiența energetică și sustenabilitatea devin priorități esențiale pentru dezvoltarea urbană. România, ca stat membru al Uniunii Europene, se aliniază obiectivelor europene prin adoptarea de măsuri care să contribuie la îmbunătățirea performanțelor energetice ale clădirilor, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și creșterea calității vieții cetățenilor.

Proiectul „Blocuri Verzi și Eficiență Energetică pentru Viitor” are ca scop transformarea clădirilor multifamiliale existente într-un model de sustenabilitate și eficiență energetică, promovând principii moderne de design, tehnologii inovatoare și practici responsabile față de mediu. Acest proiect pilot își propune să demonstreze fezabilitatea și beneficiile tranziției către un model de locuire ecologică, adresându-se unor domenii cheie precum sănătatea și confortul locatarilor, eficiența energetică, utilizarea resurselor regenerabile și gestionarea sustenabilă a deșeurilor.

În acest studiu de fezabilitate, se vor analiza condițiile existente ale clădirii pilot și se vor detalia intervențiile propuse pentru atingerea unor obiective ambițioase, precum îmbunătățirea calității aerului interior, reducerea consumului energetic, integrarea spațiilor verzi și reducerea impactului asupra mediului. Studiul oferă, de asemenea, o viziune detaliată asupra impactului

economic, social și ecologic al implementării soluțiilor propuse, subliniind avantajele acestora pentru locatari și comunitate.

Acest demers se dorește a fi nu doar o soluție punctuală, ci și un exemplu replicabil pentru alte clădiri multifamiliale din România, contribuind astfel la un viitor mai sustenabil și mai responsabil.

Proiectul pilot „Blocuri Verzi și Eficiență Energetică pentru Viitor” își propune să devină un exemplu de bună practică, demonstrând că modernizarea sustenabilă a clădirilor multifamiliale este nu doar posibilă, ci și extrem de benefică pe termen lung. Prin integrarea soluțiilor de la producători reali și prin adoptarea unui management responsabil al implementării, acest proiect poate inspira politici similare și alte inițiative de regenerare urbană în România.

În cadrul acestui studiu de fezabilitate, fiecare soluție va fi analizată în detaliu, cu prezentarea caracteristicilor tehnice, costurilor și beneficiilor estimate. Această abordare asigură un proces transparent, replicabil și aliniat cu standardele moderne de sustenabilitate.

Pentru a oferi un exemplu concret și aplicabil, proiectul include analiza unui bloc multifamilial din județul Brașov, unde vor fi implementate soluții moderne de eficiență energetică și sustenabilitate. Acest exemplu va servi drept studiu de caz pentru ghidul destinat autorităților locale și altor dezvoltatori interesați de modernizarea clădirilor existente.

Context legislativ

Context legislativ european

Uniunea Europeană (UE) a stabilit o serie de reglementări și directive menite să promoveze eficiența energetică și să reducă impactul clădirilor asupra mediului.

Printre cele mai importante reglementări se numără:

Directiva 2010/31/UE privind performanța energetică a clădirilor (revizuită în 2018):

Această directivă are ca obiectiv îmbunătățirea performanței energetice a clădirilor și sprijinirea tranziției către un sistem de construcții sustenabil.

Printre măsurile cheie se numără: promovarea clădirilor cu consum energetic aproape zero (NZEB), cerințe de renovare a clădirilor existente și implementarea de tehnologii care reduc consumul de energie.

Obligativitatea NZEB:

Directiva stabilește faptul că toate clădirile noi construite după 2021 trebuie să fie clădiri cu consum energetic aproape zero de energie. Aceste clădiri trebuie să utilizeze surse de energie regenerabile (ex: panouri

fotovoltaice, pompe de căldură) și să fie foarte eficiente din punct de vedere energetic.

Clădirile publice și instituționale trebuie să devină NZEB încă din 2019.

Directiva 2012/27/UE privind eficiența energetică:

Aceasta impune obiective clare pentru economisirea energiei și furnizează un cadru pentru îmbunătățirea eficienței energetice la nivel de sector rezidențial, industrial și comercial.

Printre măsurile-cheie se numără auditul energetic obligatoriu și renovarea clădirilor vechi pentru a îndeplini standardele de eficiență energetică.

Strategia UE pentru mobilizarea eficienței energetice:

Strategia vizează reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră prin îmbunătățirea eficienței energetice a clădirilor și promovarea utilizării surselor de energie regenerabile, toate acestea având ca scop reducerea dependenței de combustibili fosili și îmbunătățirea performanței energetice a clădirilor rezidențiale.

Context legislativ național

În România, legislația privind eficiența energetică și sustenabilitatea clădirilor este în conformitate cu reglementările Uniunii Europene.

În acest sens, legislația națională promovează renovarea clădirilor existente, implementarea de soluții energetice eficiente și promovarea standardelor NZEB.

Printre reglementările naționale importante se numără:

Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică:

Această lege transpune Directiva 2012/27/UE în legislația românească și definește cadrul pentru economisirea energiei și îmbunătățirea eficienței energetice.

Legea include măsuri pentru clădirile publice și rezidențiale, iar implementarea eficienței energetice în construcții reprezintă un obiectiv strategic național.

Implementarea normativelor de eficiență energetică în clădiri:

Legea prevede reglementări pentru renovarea clădirilor existente și construirea de noi clădiri conforme cu cerințele NZEB. De asemenea, include reglementări pentru reducerea

consumului de energie în sectorul rezidențial, industrial și comercial, precum și pentru stimularea utilizării surselor regenerabile de energie.

Strategia Națională de Renovare a Clădirilor (2014):

Acesta este un plan pe termen lung pentru renovarea clădirilor existente din România, cu scopul de a reduce consumul de energie și a îmbunătăți confortul locatarilor, în acord cu obiectivele UE.

Strategia promovează renovarea energetică a clădirilor și implementarea de soluții ecologice, inclusiv izolarea termică, utilizarea de surse regenerabile și îmbunătățirea eficienței instalațiilor.

Codul Civil și reglementările tehnice specifice construcțiilor:

Aceste reglementări stabilesc cadrul normativ pentru construcțiile noi și renovarea celor existente, cu accent pe îmbunătățirea performanței energetice a acestora.

În România, toate clădirile noi trebuie să fie conforme cu normele de eficiență energetică stabilite, iar cele vechi trebuie să fie renovate pentru a îndeplini cerințele impuse de lege.

nZEB (Nearly Zero Energy Building)

Atât la nivel european, cât și național, clădirile NZEB (Nearly Zero Energy Building) reprezintă obiectivul de bază al reglementărilor în materie de eficiență energetică.

Conceptul NZEB implică construirea de clădiri cu un consum de energie aproape nul, care să utilizeze surse de energie regenerabile într-o proporție semnificativă.

Directiva Europeană privind NZEB:

Conform **Directivei 2010/31/UE**, toate clădirile noi trebuie să fie NZEB începând cu 2021, iar toate clădirile publice și instituționale trebuie să îndeplinească acest standard încă din anul 2019.

De asemenea, se promovează renovarea clădirilor existente pentru a atinge standarde aproape zero de energie, prin implementarea de soluții eficiente din punct de vedere energetic.

Implicarea tehnologiilor regenerabile:

Clădirile NZEB trebuie să includă surse de energie regenerabile pentru a acoperi consumul energetic propriu, precum panouri fotovoltaice, turbine eoliene, pompe de căldură sau colectoare solare termice.

De asemenea, clădirile trebuie să aibă un nivel ridicat de izolație și sisteme de ventilare eficiente pentru a minimiza necesarul de energie.

DNSH (Do No Significant Harm)

Potrivit prevederilor art.9, alin.4 din Regulamentul UE nr.1060/2021, proiectele trebuie țină seama de principiul de **"a nu prejudicia în mod semnificativ" ("do no significant harm" – DNSH).**

Proiectele vor avea în vedere respectarea obligațiilor pentru implementarea principiului DNSH, așa cum acesta este definit prin Regulamentul (UE) nr. 852/2020 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile.

Principiul **DNSH** se referă la modul în care o activitate se raportează la șase obiective de mediu și dacă activitatea respectivă aduce prejudicii semnificative vreunui dintre aceste obiective de mediu (**conform articolului 17 din Regulamentul 852/2020) Regulamentul (UE) 2020/852.**

Principiul DNSH stabilește criterii de evaluare pentru cele 6 obiective de mediu în condițiile în care aceasta

contribuie în mod substanțial la atenuarea schimbărilor climatice sau la adaptarea la schimbările climatice. De asemenea, stabilește și dacă activitatea unui obiectiv aduce prejudicii semnificative celorlalte obiective de mediu.

Cele 6 obiective de mediu sunt următoarele:

OM1 - Atenuarea schimbărilor climatice.

OM2 - Adaptarea la schimbările climatice.

OM3 - Utilizarea durabilă și protecția resurselor de apă și a celor marine.

OM4 - Tranziția către o economie circulară.

OM5 - Prevenirea și controlul poluării.

OM6 - Protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor.

OM1 - Atenuarea schimbărilor climatice.

Atenuarea schimbărilor climatice implică decarbonizarea, eficiența energetică, economiile de energie și utilizarea formelor regenerabile de energie.

Aceasta implică luarea de măsuri pentru reducerea emisiilor de GES sau creșterea sechestrării GES.

O activitate economică se califică drept o activitate care contribuie în mod substanțial la atenuarea schimbărilor climatice în cazul în care activitatea respectivă contribuie în mod substanțial la stabilizarea concentrațiilor de gaze cu efect de seră în atmosferă la un nivel care împiedică interferențele antropice periculoase cu sistemul climatic.

Aceasta trebuie să fie în concordanță, pe termen lung, cu obiectivul Acordului de la Paris privind temperatura, prin evitarea sau reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră sau sporirea absorbțiilor de gaze cu efect de seră.

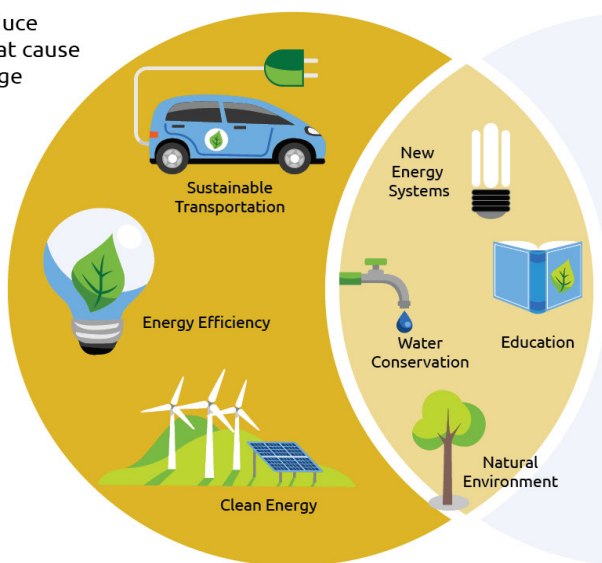
OM2 - Adaptarea la schimbările climatice.

Infrastructura este, de obicei, de lungă durată și poate fi expusă timp de mulți ani la o climă schimbătoare, cu fenomene meteorologice extreme și cu efecte climatice din ce în ce mai nefavorabile și frecvente. O activitate economică se califică drept o activitate care contribuie în mod substanțial la adaptarea la schimbările climatice atunci când respectiva activitate:

- include soluții de adaptare care fie reduc riscul efectului negativ al climatului actual și al celui viitor preconizat asupra acelei activități economice, fie reduc în mod substanțial efectul negativ respectiv, fără a crește riscul unui efect negativ asupra persoanelor, asupra naturii sau asupra activelor;
- oferă soluții de adaptare care contribuie în mod substanțial la prevenirea sau reducerea riscului efectului negativ al climatului actual și al celui viitor preconizat asupra persoanelor, asupra naturii sau asupra activelor, fără a crește riscul unui efect negativ asupra altor persoane, asupra naturii sau asupra activelor.

Mitigation

Action to reduce emissions that cause climate change



Adaptation

Action to manage the risks of climate change impacts



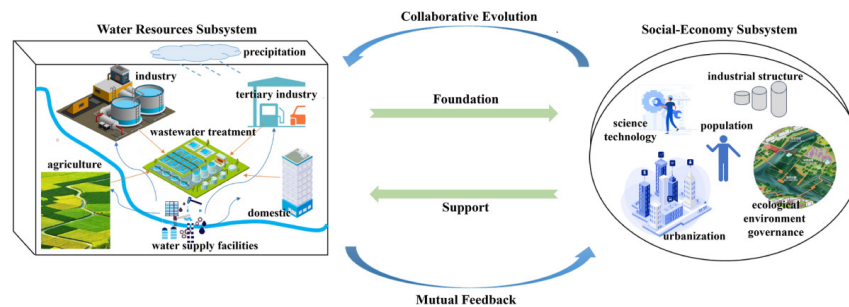
OM3 - Utilizarea durabilă și protecția resurselor de apă și a celor marine.

O activitate economică se califică drept o activitate care contribuie în mod substanțial la utilizarea durabilă și la protecția resurselor de apă și a celor marine în cazul în care activitatea respectivă fie contribuie în mod substanțial la obținerea stării bune a corpurilor de apă, inclusiv a corpurilor de apă de suprafață și a celor subterane, sau la prevenirea deteriorării corpurilor de apă care sunt deja în stare bună, fie contribuie

în mod substanțial la obținerea stării ecologice bune a apelor marine sau la prevenirea deteriorării apelor marine care sunt deja în stare ecologică bună.

OM4 - Tranziția către o economie circulară.

O activitate economică se califică drept o activitate care contribuie în mod substanțial la tranziția către o economie circulară, inclusiv la prevenirea generării de deșeuri, la reutilizarea și la reciclarea acestora.



OM5 - Prevenirea și controlul poluării.

O activitate economică se califică drept o activitate care contribuie în mod substanțial la prevenirea și controlul poluării în cazul în care activitatea respectivă contribuie în mod substanțial la protecția mediului împotriva poluării.

OM6 - Protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor.

O activitate economică se califică drept o activitate care contribuie în mod substanțial la protejarea și refacerea biodiversității și a ecosistemelor în cazul în care activitatea respectivă contribuie în mod substanțial la protejarea, conservarea sau refacerea biodiversității sau la obținerea condiției ecologice bune a ecosistemelor sau la protecția ecosistemelor care sunt deja în condiție bună.



Conform Strategiei UE pentru adaptarea la schimbările climatice, până în 2050, statele europene intenționează să atingă obiectivul de neutralitate climatică și să își consolideze capacitatea de adaptare minimalizând vulnerabilitatea la efectele schimbărilor climatice, în conformitate cu Acordul de la Paris și cu Legea europeană a climei.

Documentele relevante sunt:

Regulamentul (UE) nr. 1060/ 2021 ,art. 73, pct.2, lit. j): „asigură imunizarea la schimbările climatice a investițiilor în infrastructură care au o durată de viață preconizată de cel puțin cinci ani”;

Comunicarea Comisiei Europene privind Orientările tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 publicate la 16 septembrie 2021 (2021/C 373/01).

Proiectele privind investiții în clădirile rezidențiale multifamiliale ce au în vedere îmbunătățirea eficienței energetice și reducerea emisiilor de

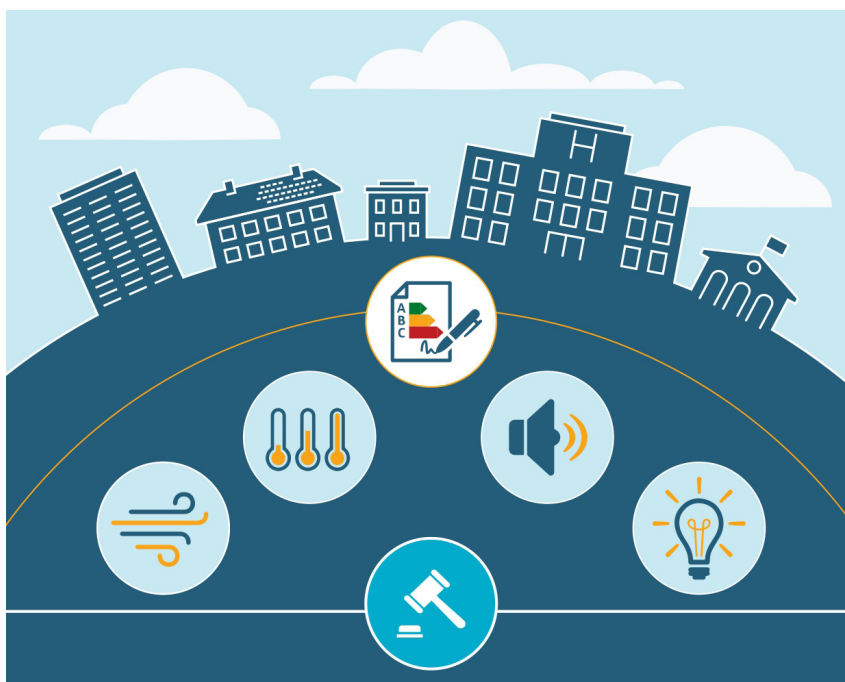
gaze cu efect de seră, sunt încadrate în **Regulamentul (UE) nr. 1060/ 2021, Acțiunea indicativă 041 - Renovarea fondului locativ existent în vederea creșterii eficienței energetice,** proiecte de demonstrare și măsuri de sprijin. Acțiunea contribuie la **Obiectivul de politică 2:**

O Europă mai ecologică, rezilientă, cu emisii reduse de dioxid de carbon, care se îndreaptă către o economie cu zero emisii de dioxid de carbon, prin promovarea tranziției către o energie nepoluantă și echitabilă, a investițiilor verzi și albastre, a economiei circulare, a atenuării schimbărilor climatice și a adaptării la acestea, a prevenirii și gestionării riscurilor, precum și a unei mobilități urbane durabile

Proiectele privind Eficientizare energetică clădiri rezidențiale multifamiliale sprijină realizarea Obiectivului de politică 2 astfel:

- în proporție de 40% la obiectivul privind schimbările climatice.

- în proporție de 40% la obiectivul de mediu.



Procesul de imunizare la schimbările climatice pentru proiecte de infrastructură are în vedere cei doi piloni, neutralitate climatică și reziliența climatică, documentat într-o documentație consolidată privind examinarea din perspectiva schimbărilor climatice/imunizarea la schimbările climatice, ce analizează:

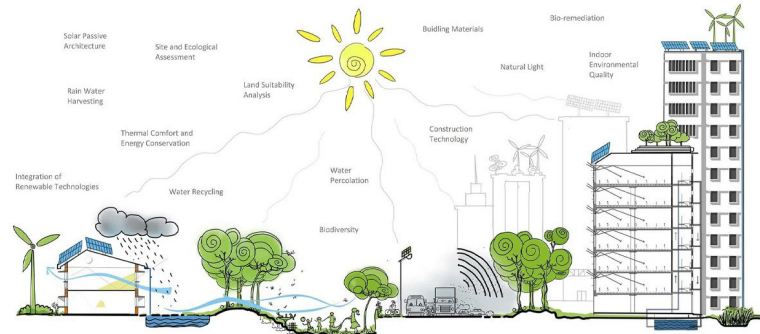
Pilonul I: Atenuarea schimbărilor climatice (neutralitate climatică) care asigură compatibilitatea infrastructurii cu obiectivul de neutralitate climatică până în 2050. Analiza se realizează în 2 etape:

Etapa 1 - Examinarea, unde se evaluează dacă proiectul are emisii semnificative de GES, dacă infrastructura propusă poate provoca emisii sau absorbție/sechestrare

semnificativă de GES. Dacă proiectul necesită o evaluare a amprente de carbon (proiectul de infrastructură sau amplasarea proiectului pentru care emisiile absolute și/sau relative ar putea depăși 20 000 de tone de CO₂e/an, pozitive sau negative), se continuă evaluarea cu Etapa 2.

Etapa 2 - Analiza detaliată, include cuantificarea și monetizarea emisiilor de GES, precum și evaluarea coerenței cu obiectivele climatice pentru 2030 și 2050.

Neutralitatea climatică a proiectelor de Eficientizare energetică a clădirilor rezidențiale multifamiliale variază, în funcție de dimensiunea proiectului, astfel în această etapă se va calcula cantitatea de emisii de CO₂, exprimate în kg/mp/an, în mod individual.



Pilonul II: Adaptarea la schimbările climatice (reziliența climatică) a infrastructurii la riscurile climatice prognozate pe durata de viață. Analiza se realizează în 2 etape:

Etapa 1 - Examinarea, unde se efectuează o analiză a sensibilității la schimbările climatice, a expunerii și a vulnerabilității.

Dacă există riscuri climatice semnificative care justifică o analiză suplimentară, se continuă analiza cu Etapa 2.

Etapa 2 - Analiza detaliată, unde se efectuează evaluarea riscurilor climatice, inclusiv o analiză a probabilității și a impactului

Eficientizare energetică a clădirilor rezidențiale multifamiliale variază, în funcție de locația fiecărui proiect care este expus pericolelor climatice actuale și viitoare care se evaluează:

- Temperatura maximă
- Valuri de căldură
- Temperatura minimă
- Valuri de frig
- Precipitații abundente
- Inundații
- Rafale de vânt
- Riscul seismic, alunecări de teren

România este localizată în Regiunea continentală (Europa Centrală și de Est) și regiunea montană, unde creșterea extremelor de căldură reprezintă un pericol cheie.

Reziliența climatică a proiectelor de

Amplasament

Introducere – Amplasament Clădire rezidențială – Griviței, Brașov

Amplasamentul investiției analizate, se află pe bulevardul Griviței nr. 61B, bl. 27, mun. Brașov, jud. Brașov. Accesul pietonal se realizează dinspre Sud-Est, bulevardul Griviței. Vecinătățile clădirii sunt reprezentate de blocuri de locuințe multifamiliale de înălțime aproximativ egală.

Din analiza la fața locului, s-au constatat următoarele: În prezent, clădirea rezidențială nu dispune de un termosistem performant, fapt ce duce la pierderi de energie și costuri mari, precum și la degradări locale ca urmare a infiltrațiilor și a proceselor repetate de îngheț-dezgheț. Astfel, tâmplăria este una veche, cu punți termice, iar fațada are un aspect neuniform.

Un alt punct critic îl constituie lipsa izolației fundațiilor, precum și izolația insuficientă a acoperișurilor

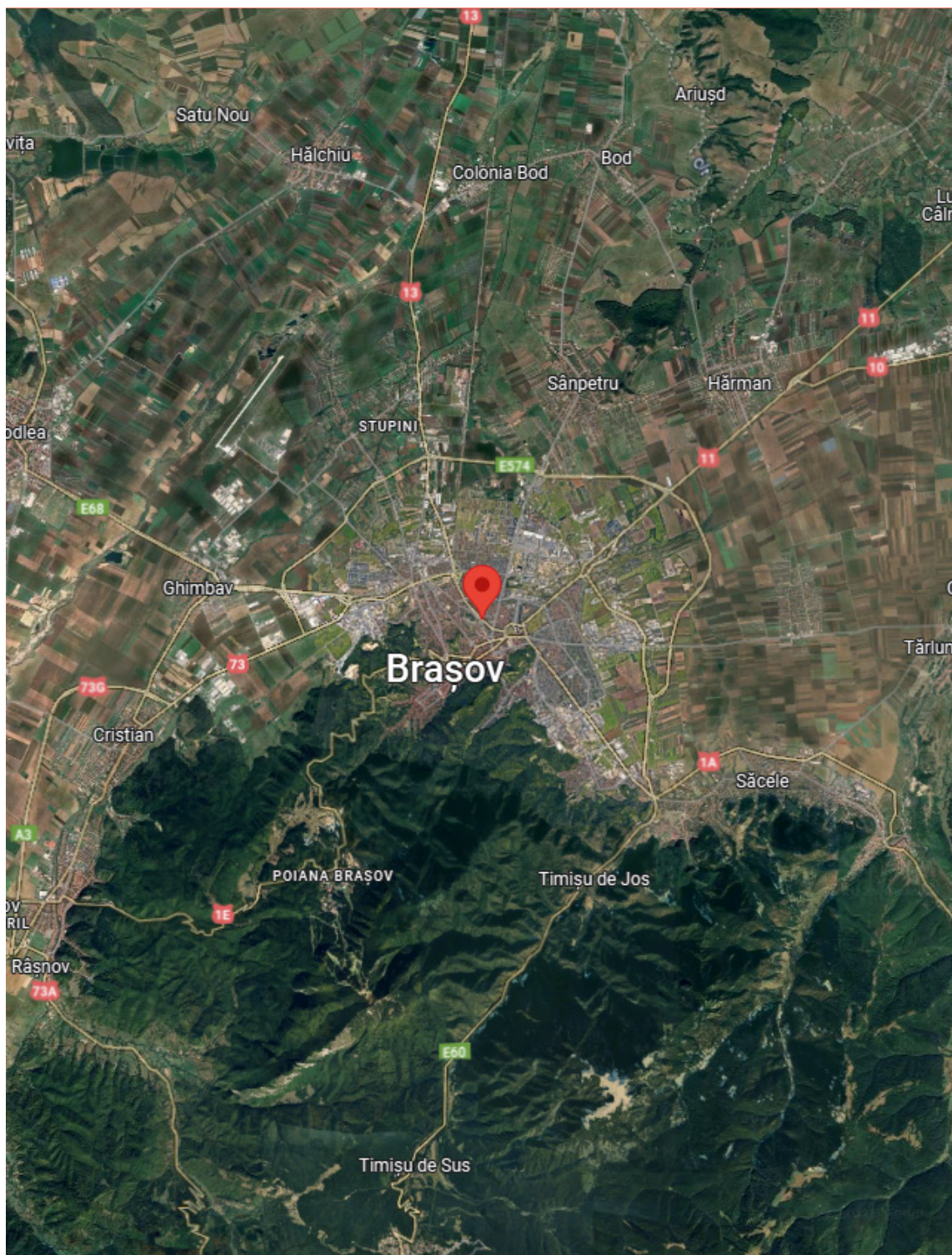
tip terasă, fapt ce duce la un consum ridicat de energie. Soclul clădirii prezintă exfolieri înlesnindu-se infiltrațiile din precipitații și din anotimpul rece.

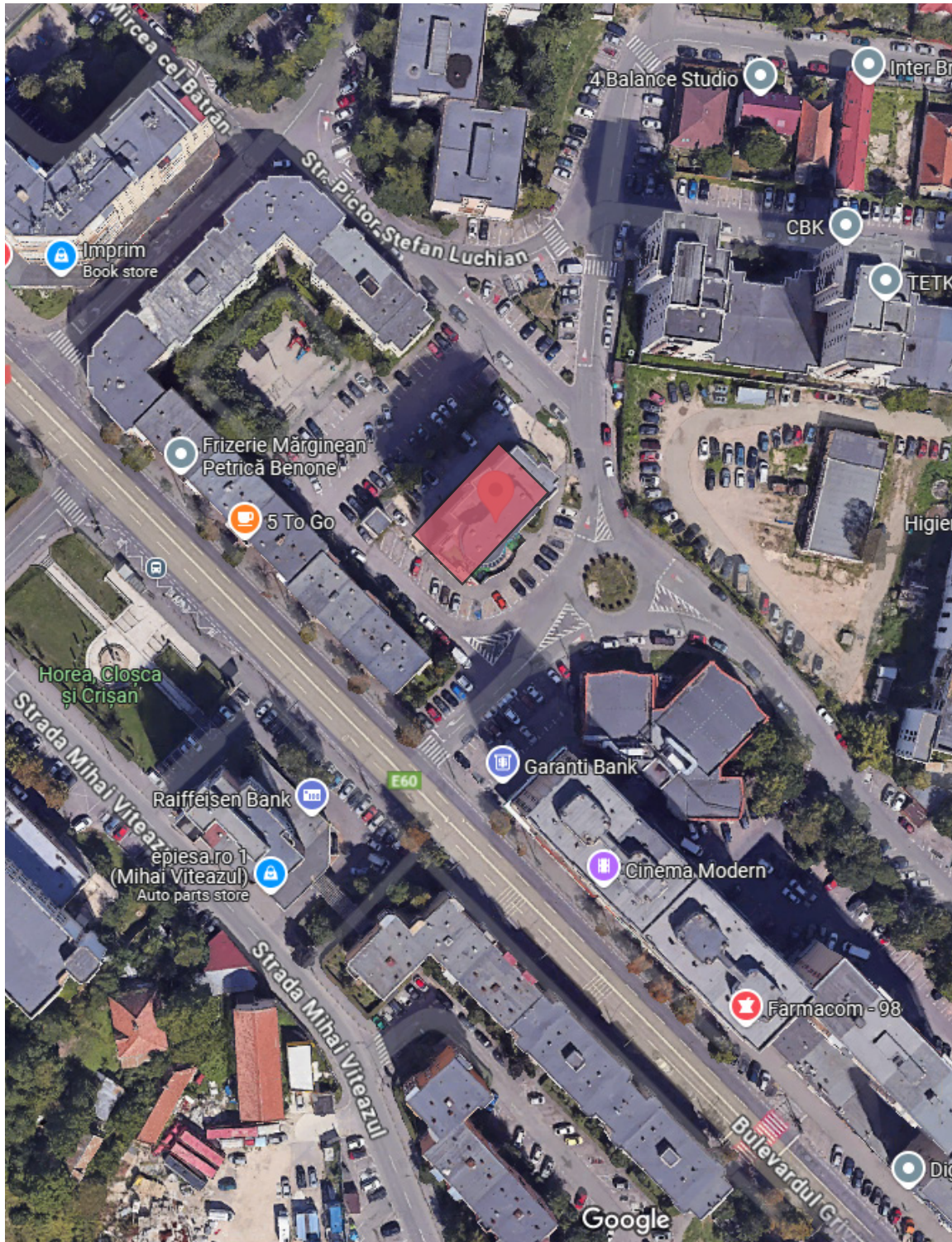
Nu există spații pentru biciclete sau stații de încărcare a mașinilor electrice. Spațiile verzi sunt complet nevalorificate și nefolosibile de către locuitori. În ceea ce privește spațiul urban, acesta este unul discontinuu, fără legături între spații și cu zone complet nevalorificate.

Legătura spațiului public cu zona de locuire nu este tratată corespunzător. Străzile și spațiile din spatele blocurilor nu sunt asfaltate și amenajate.

Datorită aspectelor mai sus enunțate, clădirea rezidențială nu se aliniază directivei europene și principiilor nZEB.

POZITIONARE CONTEXT





Situația actuală

Fotografii Context

În prezent, clădirea rezidențială cu regim de înălțime Stehnic+P+9E are o suprafață desfășurată de 4857,40mp, din care o suprafață încălzită de 3124,50mp.

Suprastructura este alcătuită din sistem de diafragme de beton armat și grinzi din beton armat cu plansee sub formă de plăci prefabricate.

Închiderile perimetrale sunt realizați din zidărie de BCA cu grosimea de 35cm.

Circulația este asigurată prin intermediul unei case de scară cu casă de lift, având 4 apartamente per etaj.

Acoperișul este tip terasă. Nu există straturi termoizolatoare continue performante, astfel încât rezultă punți termice semnificative orizontale la acoperiș și soclu și în zona tâmplăriilor, precum și verticale în dreptul colțurilor și intersecției pereților interiori cu cei exteriori. Fundațiile nu sunt termoizolate, existând o mare zonă de pierdere de energie.





Zona acces



Fațadă



Subsol



Casa scării



Spațiu terasa



Invelitoare tip terasă

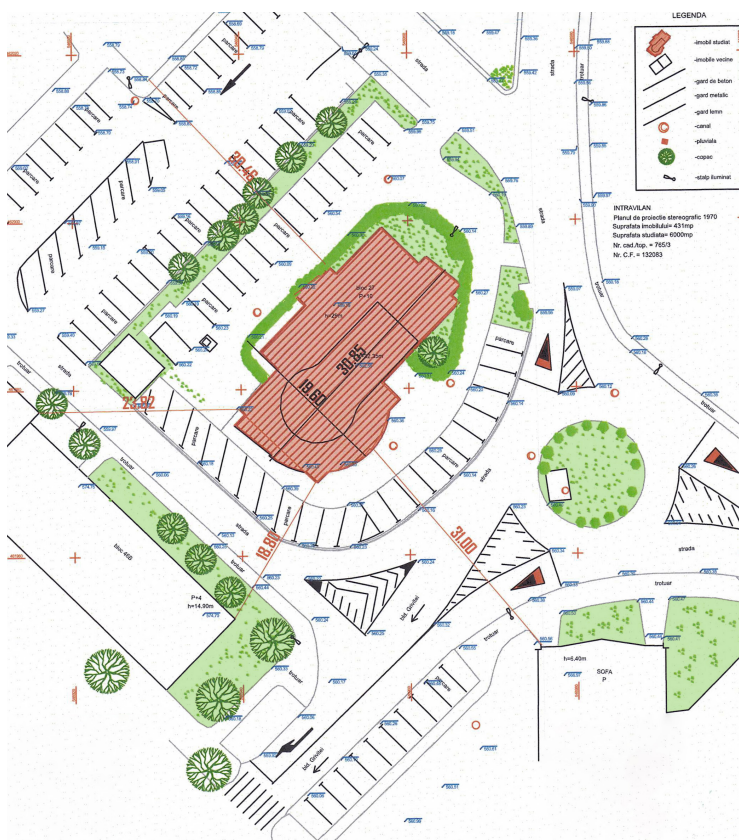
Plan Propus

Tinând cont de poziția clădirii rezidențiale și de necesitățile locuitorilor din zonă, se va propune o amenajare care să înglobeze și principii sustenabile în vederea aplicării principiilor sustenabile și asupra spațiului urban și a circulațiilor.

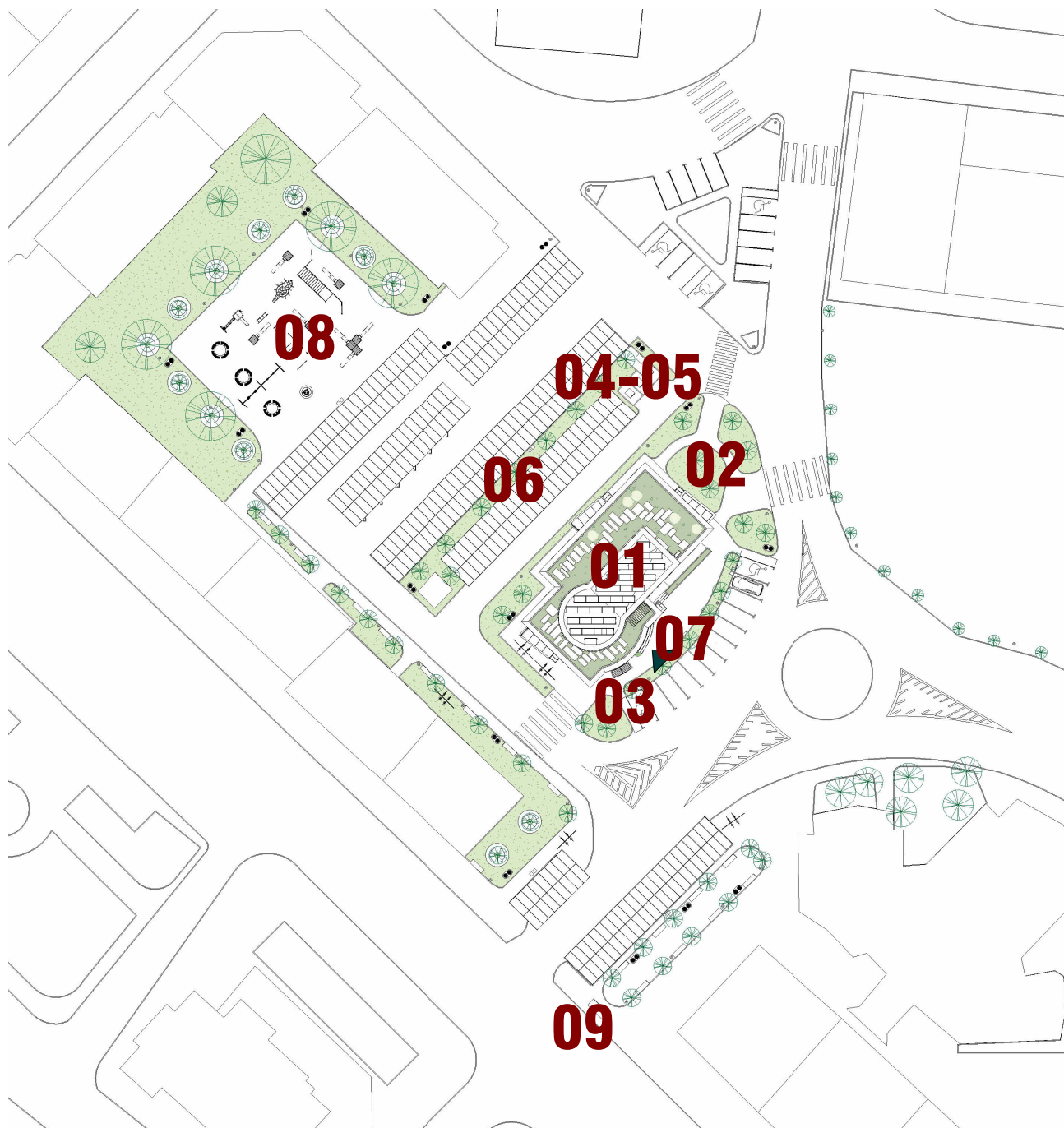
Se propune plantarea și valorificarea spațiilor verzi, introducerea în spațiile verzi de zone de relaxare, extinderea și reamenajarea locului de joacă din proximitate. Spațiile verzi vor fi transformate în parc, zone de relaxare și spații de joacă pentru copii.

Se vor reorganiza parcarile existente și se propune acoperirea acestora cu copertine cu panouri fotovoltaice. Pentru a încuraja mobilitatea sustenabilă, se vor propune parcuri și piste pentru biciclete.

Pentru a încuraja colectarea selectivă a deșeurilor, se vor amenaja puncte pentru colectarea selectivă îngropate, fapt ce va contribui la reducerea poluării olfactive și la îmbunătățirea aspectului urban.



Plan Situație Actuală



- 01 Clădire rezidențială
- 02 Parc
- 03 Parcare vehicule electrice
- 04 Pubele colectare selectivă
- 05 Zonă compostare
- 06 Parcări cu pergola cu panouri
fotovoltaice
- 07 Rastel biciclete
- 08 Loc de joacă
- 09 Stație autobuz

Plan Situație Propusă

Măsuri Propuse

Elemente Folosite în Eficientizarea energetică a clădirilor rezidențiale multifamiliale în România

Capitolul actual vizează stabilirea obiectivelor esențiale pentru transformarea sustenabilă a blocului de locuințe situat pe Blv. Griviței Nr. 61A, Bl. 27, Brașov.

În cadrul acestui proiect, se va pune un accent deosebit pe aplicarea principiilor BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) și pe respectarea normativelor europene, având ca scop final crearea unei clădiri performante energetic și ecologic, care să îmbunătățească calitatea vieții locatarilor și să reducă impactul asupra mediului înconjurător.

BREEAM este un sistem de certificare internațională care evaluează și premiază performanța sustenabilă a clădirilor în multiple domenii, precum eficiența energetică, gestionarea resurselor, calitatea aerului, utilizarea materialelor ecologice și reducerea poluării.

Normativele europene impun standarde riguroase pentru construirea și renovarea clădirilor, în vederea atingerii obiectivelor climatice și de dezvoltare durabilă stabilite de Uniunea Europeană. În acest sens, obiectivele principale

ale proiectului se concentrează pe integrarea unui set de soluții inovatoare și eficiente din punct de vedere energetic, care să conducă la un consum scăzut de energie și la un impact minim asupra mediului, asigurând în același timp confortul și sănătatea locatarilor.

Aceste soluții vor include implementarea de tehnologii ecologice, îmbunătățirea performanței energetice a clădirii, promovarea utilizării surselor regenerabile de energie și crearea unui mediu sustenabil.

În următorul punct vom detalia soluțiile specifice care vor fi aplicate în cadrul acestui proiect, având în vedere cerințele BREEAM și normele europene.

Propunerile vor fi fundamentate pe analiza detaliată a contextului actual al clădirii și pe principiile sustenabilității, cu scopul de a adresa toate aspectele esențiale pentru o reabilitare completă și eficientă din punct de vedere energetic.

Vom analiza soluțiile de eficientizare energetică, gestionare a apei, utilizarea materialelor ecologice, reducerea emisiilor de carbon și promovarea unei vieți sănătoase și confortabile pentru locatari.

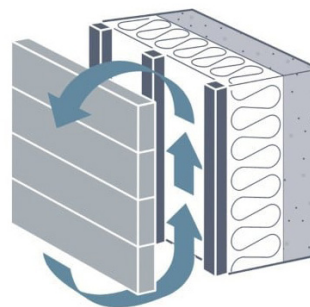
1.1 Izolatie termica si etanseitatea cladirii

Un aspect important în cadrul BREEAM este eficiența energetică. Chiar și în cazul unui bloc de locuințe existent, îmbunătățirea izolației termice a fațadelor, acoperișului și ferestrelor poate duce la economii semnificative de energie. Implementarea unor soluții moderne, cum ar fi izolarea termică cu materiale performante și înlocuirea feroneriei de feronerie cu feronerie cu izolație termică eficientă, poate reduce semnificativ pierderile de căldură.



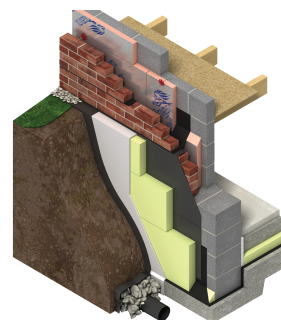
1.2 Fațada ventilată

Fațada ventilată este o soluție arhitecturală modernă, folosită pentru îmbunătățirea performanței energetice a clădirilor, în special în ceea ce privește izolația termică și protecția împotriva factorilor climatici. Prin integrarea acestui sistem, se pot reduce semnificativ pierderile de căldură, se poate proteja clădirea de efectele adverse ale umidității și se pot obține economii de energie.



1.3 Izolatie subsolului si fundatiilor

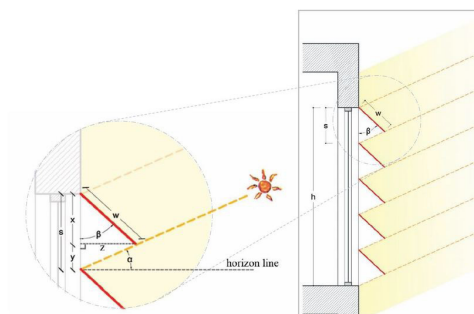
Izolarea subsolului și a fundațiilor este esențială pentru blocurile de locuințe, mai ales în zonele cu sol rece. Aplicarea unui strat de izolație termică pe fundații și pe pereții subsolului poate preveni pierderile de căldură prin contactul cu solul.



1.4

Sisteme de umbrire eficiente

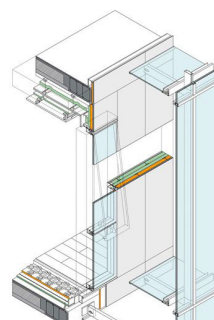
Sistemele de umbrire sunt elemente esențiale în arhitectura sustenabilă, având un rol important în gestionarea temperaturii interioare a clădirilor și în reducerea pierderilor de căldură. Aceste sisteme sunt concepute pentru a controla cantitatea de radiație solară care pătrunde în interiorul clădirii, protejându-l de căldura excesivă în sezonul cald și ajutând la menținerea unui climat interior confortabil.



1.5

Balcoanele inchise tip sera

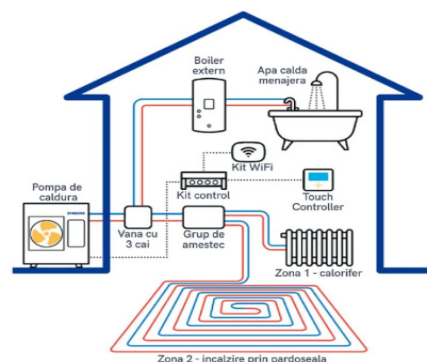
Fiind o soluție eficientă pentru reducerea pierderilor de căldură într-o clădire, cu beneficii în gestionarea temperaturii interioare, balcoanele funcționează ca un tampon între interiorul locuinței și exterior, creând un microclimat care ajută la protejarea încăperilor de pierderile de căldură.



1.6

Sisteme de incalzire si racire eficiente

Implementarea unor soluții energetice, cum ar fi pompe de căldură aer-apă, aer-aer, sisteme de încălzire prin pardoseală sau soluții geotermale, contribuie la reducerea consumului de energie și la creșterea confortului locatarilor.



1.7

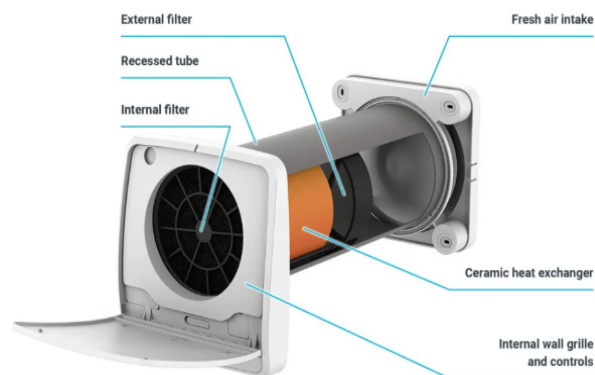
Panouri fotovoltaice

Instalarea panourilor fotovoltaice pentru producerea de energie electrică din surse regenerabile poate contribui semnificativ la reducerea consumului din rețeaua publică și poate ajuta la obținerea unor puncte importante în cadrul BREEAM.



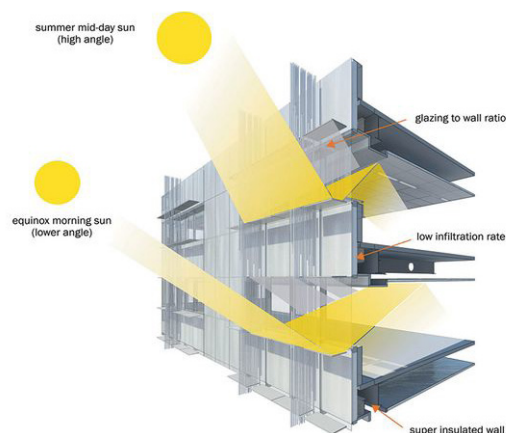
2.1 Calitatea aerului interior

BREEAM pune un accent deosebit pe calitatea aerului interior, ceea ce poate fi realizat prin instalarea unor sisteme de ventilație controlată cu recuperare de căldură (VMC) care asigură un aport constant de aer proaspăt și filtrează particulele fine. Alegerea materialelor de construcție fără emisii de compuși organici volatili (COV), cum ar fi vopsele și adezivi ecologici, poate contribui și ea la crearea unui mediu interior sănătos.



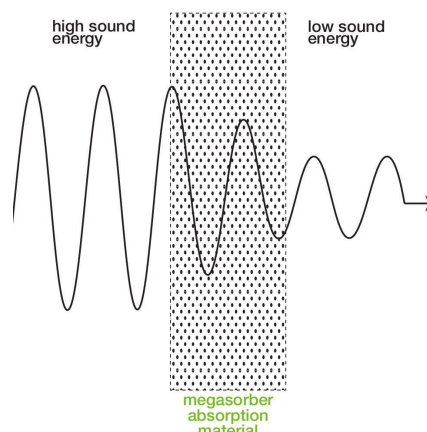
2.2 Iluminat natural și confort vizual

Înlocuirea ferestrelor existente cu unele de dimensiuni mai mari și protejate UV, și instalarea unor sisteme de umbrire automatizate pot contribui la crearea unui mediu interior luminos și confortabil. De asemenea, utilizarea tehnologiilor inteligente pentru controlul iluminatului interior, cum ar fi senzorii de lumină, poate contribui la eficiența energetică și la confortul locatarilor.



2.3 Confort acustic

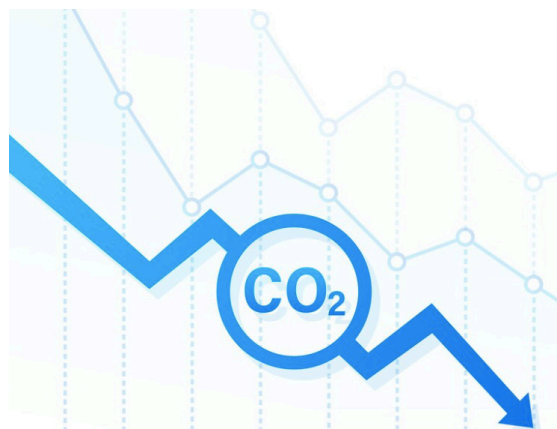
Implementarea unor feronerie eficiente și materiale fonoabsorbante pentru reducerea poluării sonore poate contribui la un mediu de viață mai confortabil.



3.1

Reducerea poluării și emisiilor de carbon

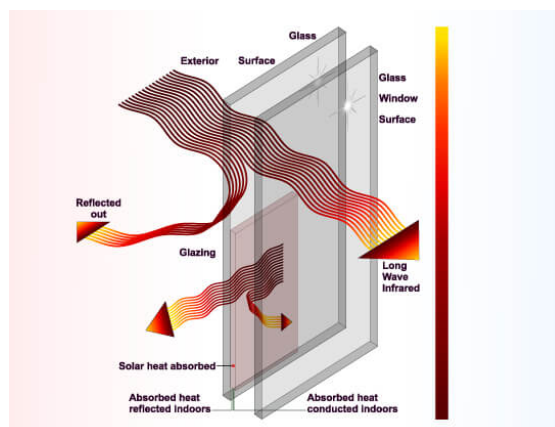
Alegerea unor soluții de încălzire și răcire eficiente, folosirea unor surse de energie regenerabile și implementarea unui sistem de management al energiei printr-un BMS (Building Management System) pentru optimizarea consumului energetic contribuie la reducerea emisiilor de CO₂ și la îmbunătățirea impactului asupra mediului.



3.2

Inovatie tehnologica

Tehnologiile inovatoare, cum ar fi utilizarea ferestrelor electro-cromice care reglează transparența în funcție de intensitatea luminii solare, pot contribui la reducerea încălzirii interne și la menținerea unui confort termic optim.



3.3

Reducerea efectului de insulă de căldură urbană prin zone de vegetație

Orașele mari, cu multe suprafețe de beton și asfalt, sunt adesea afectate de fenomenul de insulă de căldură urbană, în care temperaturile sunt mult mai ridicate decât în zonele rurale din jur. Spațiile verzi, cum ar fi parcurile, grădinile pe acoperișuri și vegetația pe fațade, contribuie la răcirea orașelor prin procesul de evapotranspirație. Plantele eliberează vapori de apă care răcesc aerul, reducând temperatura și ameliorând confortul urban.



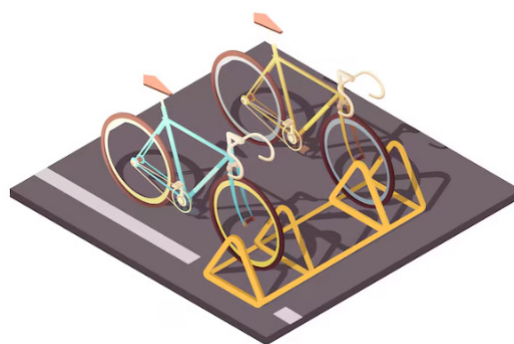
4.1 Facilități pentru vehicule electrice

Reducerea emisiilor de carbon se va face prin încurajarea utilizării vehiculelor electrice prin stații de încărcare pentru vehicule electrice. Acest aspect va contribui la reducerea dependenței de transportul motorizat tradițional.



4.2 Piste și spații pentru biciclete

Amenajarea unui spațiu pentru biciclete va încuraja o alternativă la circulația cu mașina, îmbunătățirea infrastructurii pentru un stil de viață sustenabil fiind un punct cheie în ceea ce privește mobilitatea urbană.



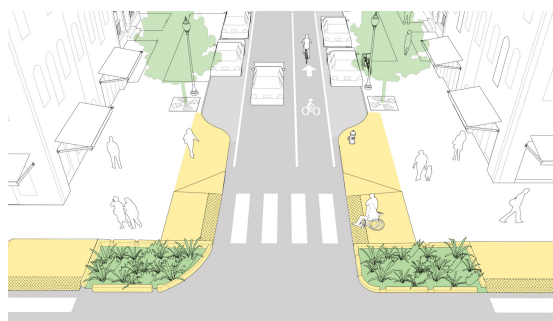
4.3 Stații de transport în comun

Pentru a încuraja mobilitatea urbană și utilizarea mijloacelor de transport în comun, se propune crearea de noi stații de transport în comun în proximitatea clădirilor. Stația de transport în comun ar trebui să aibă acoperiș verde pentru a contribui la reducerea încălzirii în orașe și la reglarea microclimatului în zonă și a îmbunătățirii calității aerului.



4.4 Trotuare și accesibilitate

Crearea de trotuare și trasee sigure pentru pietoni în proximitatea blocului reprezintă o măsură sustenabilă prin încurajarea unui stil de viață sănătos și conectarea cu spațiul urban. De asemenea, se va avea în vedere accesibilitatea persoanelor cu mobilitate redusă.



5.1 Colectarea selectivă a deșeurilor

Un punct important în cadrul BREEAM este managementul deșeurilor. Amenajarea unor puncte pentru colectarea selectivă a deșeurilor, reciclarea materialelor demolate (ex. beton, metal, lemn) și reducerea cantității de deșeuri trimise la groapa de gunoi pot contribui la creșterea performanței clădirii din perspectiva sustenabilității.



5.2 Sistem de compostare pentru deșeurile organice

Implementarea unui sistem de compostare pentru deșeurile organice va reduce semnificativ cantitatea de deșeuri menajere care ajung la gropile de gunoi, contribuind astfel la reducerea amprente ecologice a blocului de locuințe. Compostul rezultat poate fi folosit pentru îmbunătățirea calității solului, contribuind la creșterea plantelor în zonele verzi ale blocului sau în grădinile locatarilor.



5.3 Utilizarea materialelor de construcție durabile și locale

Alegerea materialelor de construcție care sunt disponibile local și care au o durabilitate mai mare poate contribui la reducerea amprente ecologice a unei clădiri. De exemplu, utilizarea pietrei locale sau a cărămidilor din surse sustenabile poate reduce necesitatea transportului lung, care generează emisii de carbon și, implicit, poluare.



6.1 Acoperis verde cu sistem de captare a apei pluviale

Acoperișurile verzi sunt soluții excelente pentru gestionarea apei pluviale. Aceste spații verzi ajută la captarea apei de ploaie și la filtrarea acesteia înainte de a ajunge în sistemele de drenaj, reducând riscul inundațiilor și poluarea apei. În plus, ele contribuie la economisirea apei prin reîncărcarea resurselor acvatice locale.



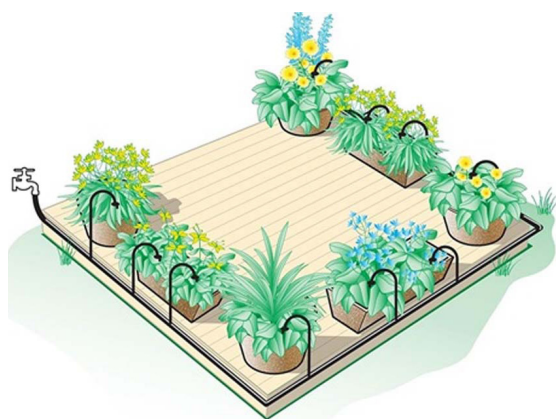
6.2 Crearea de biodiversitate urbană

Spațiile verzi atât la sol și pe acoperis, cât și perdelele de vegetație pe fațada pot deveni refugii pentru diverse specii de plante, păsări și insecte, sprijinind biodiversitatea. Aceste oaze verzi oferă un habitat pentru fauna locală și contribuie la menținerea echilibrului ecosistemului urban. De exemplu, grădinile urbane sau parcurile pot atrage polenizatori, cum ar fi albinele, care sunt esențiali pentru sănătatea plantelor.

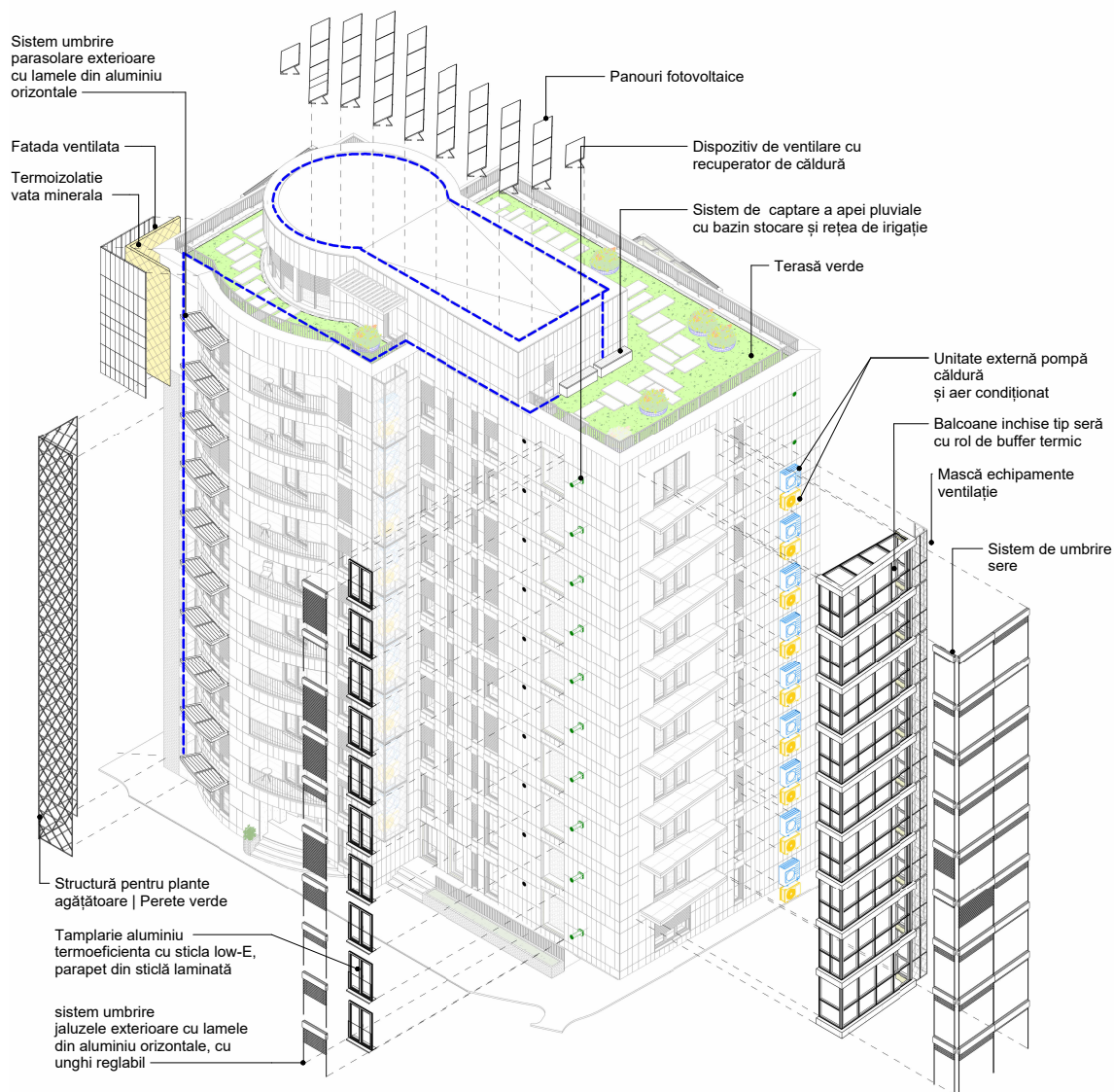


6.3 Sisteme de economisire a apei

Implementarea unor soluții de economisire a apei, cum ar fi robinetele cu debit redus și sisteme de irigație eficiente, și amenajarea unor acoperișuri verzi pentru reducerea efectului de insulă de căldură urbană și creșterea biodiversității pot contribui la o performanță mai bună în ceea ce privește managementul apei și ecologia clădirii.



DETALIERE SOLUȚII PROPUSE



Detaliere soluție propusă

PROPUNERE AMENAJARE ȘI SOLUȚII LOCUINȚĂ MULTIFAMILIALĂ GRIVIȚEI 61, BRAȘOV

1. Managementul energiei și eficiența energetică

La nivel european, Uniunea Europeană a propus un pachet legislativ care are ca scop reducerea emisiilor nete de gaze cu efect de seră cu cel puțin 55% până în 2030 comparativ cu nivelurile din 1990.

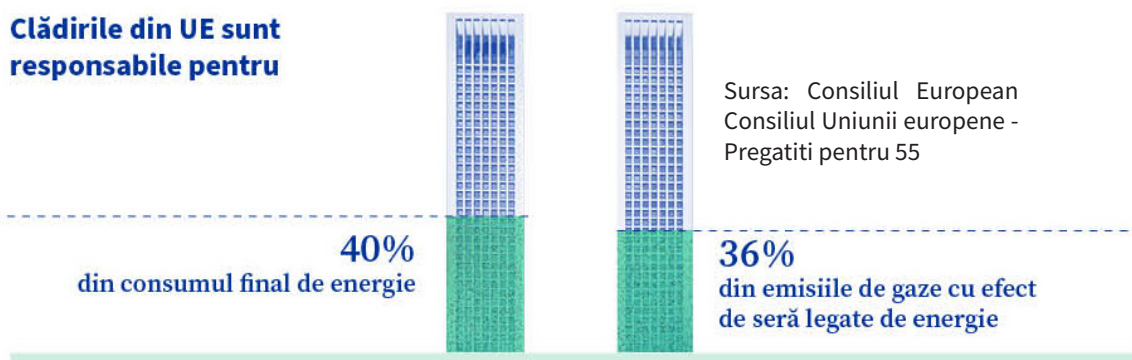
Fit for 55 - Pregatiti pentru 55 reprezinta un pas major în direcția atingerii neutralității climatice până în 2050, conform obiectivului stabilit

în Pactul Verde European (European Green Deal).

Clădirile reprezintă, la nivelul Uniunii, 40% din energia consumată și 36% din emisiile directe și indirecte de gaze cu efect de seră legate de energie.

Directiva privind performanța energetică a clădirilor urmărește să crească eficiența energetică a clădirilor din UE până în 2030 și ulterior.

Clădirile din UE sunt responsabile pentru



Potențial de reduceri imens

aproape **75%** din clădirile existente sunt ineficiente din punctul de vedere al energiei și vor trebui renovate energetic la scară largă

mai puțină energie utilizată
+
mai multă energie verde
=
mai puține emisii



Obiectivele principale ale directivei Fit for 55 sunt:

- toate clădirile noi vor fi clădiri cu emisii zero până în 2030
- clădirile existente vor fi transformate în clădiri cu emisii zero până în 2050

În octombrie 2022, statele membre ale UE, reunite în cadrul Consiliului, au convenit asupra unei poziții comune („abordare generală”) cu privire la propunerea Comisiei de revizuire a directivei.

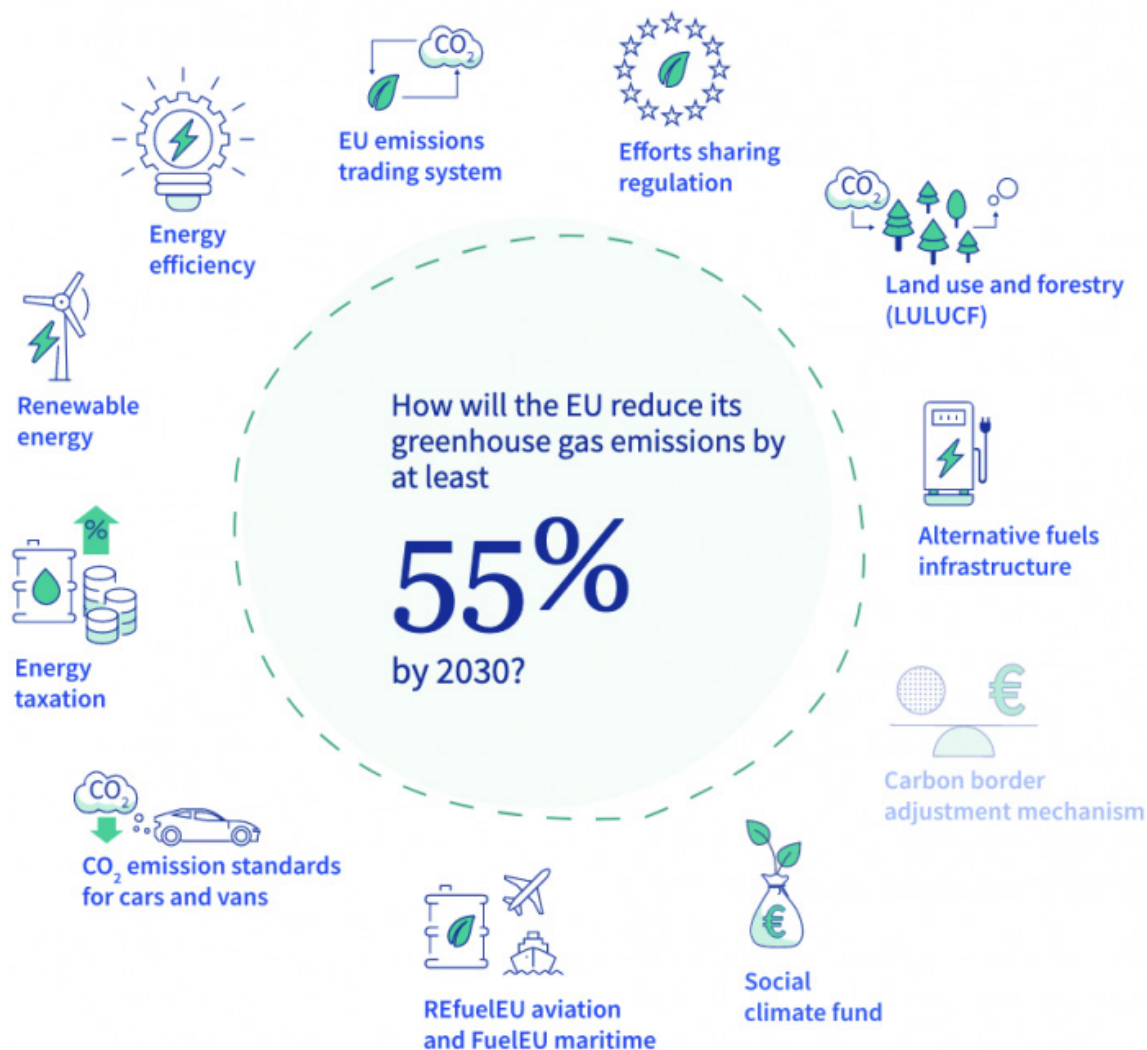
La 7 decembrie 2023, Consiliul și

Parlamentul European au ajuns la un acord politic provizoriu privind propunerea.

Noile norme au fost adoptate de Consiliu în aprilie 2024.

Clădirile generează în prezent mai mult de o treime din emisiile de gaze cu efect de seră din UE.

Conform noilor norme, până în 2030 toate clădirile noi ar trebui să fie clădiri cu emisii zero, iar până în 2050 parcul imobiliar al UE ar trebui să fie transformat într-un parc imobiliar cu emisii zero.



In Romania, blocurile de locuințe alimentate în sistem centralizat ridică o problemă deosebit de importantă, multe dintre acestea având sisteme învechite, cu grad de deteriorare avansat, nemodernizate, cu instalații caracterizate de emisii ridicate de CO2.

Starea funcțională curentă a ansamblurilor rezidențiale mari existente în toate orașele importante din România a adus în atenție întrebări serioase privind calitatea vieții în orașe.

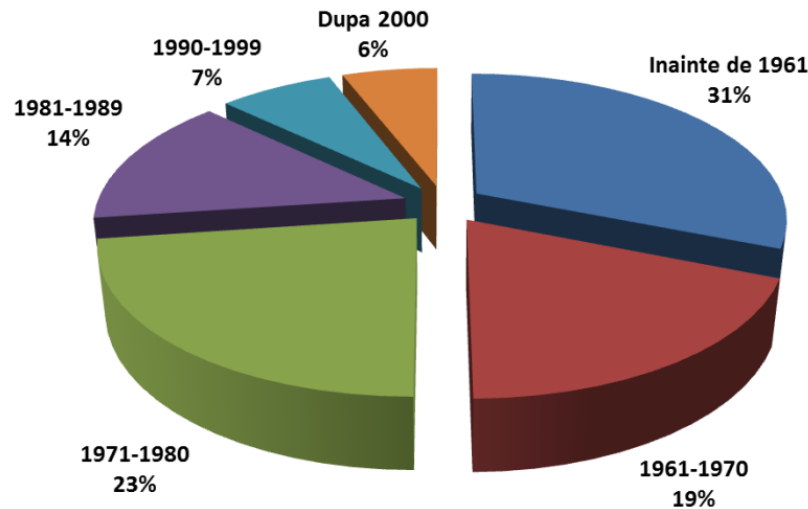
Majoritatea blocurilor de locuințe din

România, construite după proiecte elaborate în perioada 1950 – 1990, prezintă un nivel scăzut de izolare termică, iar aceasta se traduce în facturi mari pentru încălzire. Pe perioada iernii, mare parte din căldura unui apartament se pierde din cauza gradului redus de izolare termică

Conform recensământului locuințelor, în România există aproximativ 83799 locuințe de tip bloc (colective).

Reabilitarea termică a blocurilor va reduce factura de întreținere pe perioada iernii cu până la 40%.

Profilul de vechime al clădirilor rezidențiale după anul construirii
Sursa: INS, INCĐ URBAN-INCERC



Pe timp de vară, locuințele izolate asigură confortul termic fără cheltuieli suplimentare pentru aerul condiționat. Reabilitarea termică duce la dispariția fenomenului de igrasie și presupune și refacerea fațadelor blocurilor. În prezent elementele de construcții ale fațadelor sunt în cele mai multe cazuri deteriorate și cu potențial risc de prăbușire. Reabilitarea unei clădiri se realizează pe baza unui raport de audit energetic.

Raportul de audit energetic reprezintă un document complex elaborat de o persoană autorizată, și anume un auditor energetic, ce determină caracteristicile termice ale clădirii și care formulează măsuri/pachete de soluții ce pot fi aplicate pentru sporirea performanței energetice, cuantifică economiile de energie, evaluează costul efortului financiar necesar și durata de recuperare a respectivelor investiții.

1.1 Izolația termică și etanșeitatea clădirii

Una din principalele probleme ale clădirilor rezidențiale existente în România o reprezintă pierderile de caldură ce au loc din cauza lipsei unui termosistem eficient și prin prezenta punților termice în dreptul elementelor structurale, a teraselor, a balcoanelor, a fundațiilor etc.

1. Izolație fațade:

Se vor folosi materiale termoizolante de înaltă performanță, precum polistiren grafitat sau vată minerală, cu grosimi între 10-15 cm, pentru a atinge un coeficient de transfer termic $U \leq 0.3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

2. Izolație acoperiș:

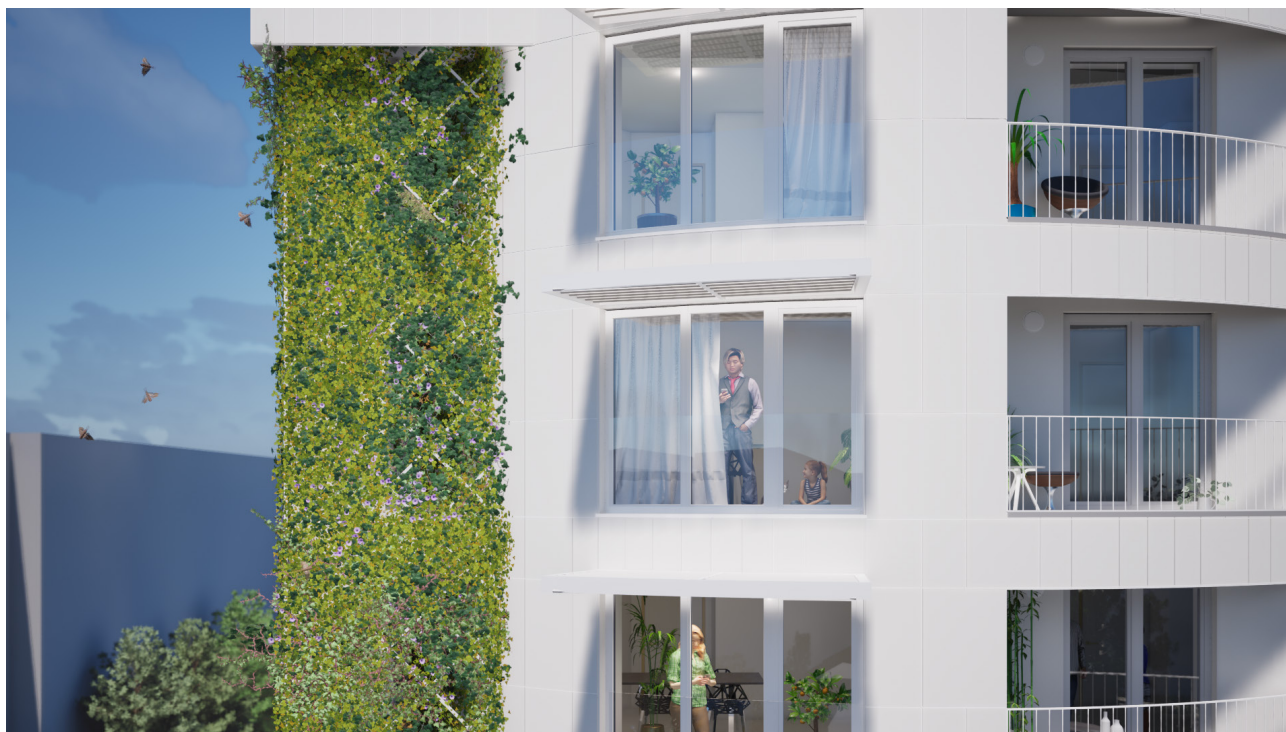
Acoperișul va fi izolat cu spumă poliuretanică sau vată bazaltică, asigurând protecție împotriva pierderilor de căldură și acumulării de umiditate.

3. Înlocuirea ferestrelor:

Vor fi instalate ferestre cu geam triplu termoizolant și profile PVC cu camere multiple, asigurând o reducere semnificativă a pierderilor energetice ($U \leq 1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$).

4. Eliminarea punților termice:

Se va acorda o atenție deosebită eliminării punților termice prin detalii constructive precise la intersecția fațadelor cu elementele structurale și ferestre.



1.2 Fațadă ventilată

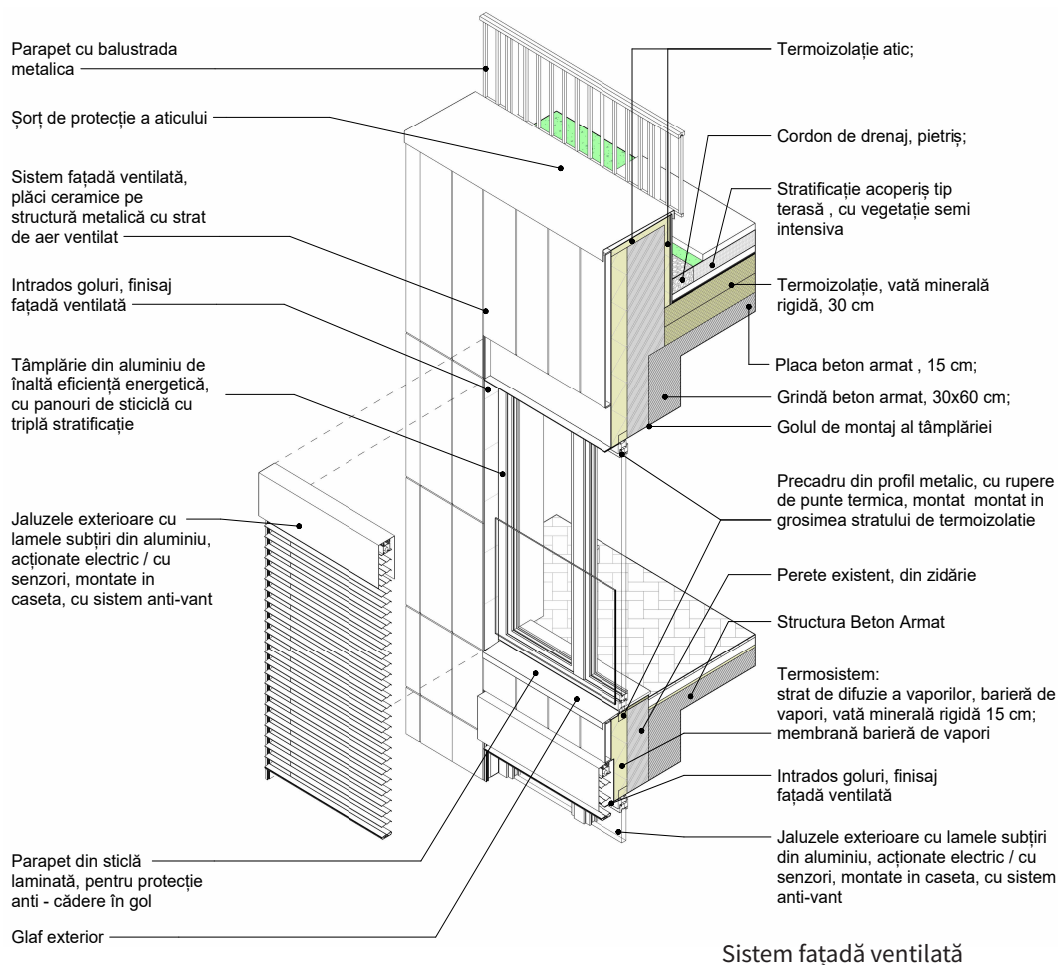
Fațada ventilată este o soluție arhitecturală modernă, folosită pentru îmbunătățirea performanței energetice a clădirilor, în special în ceea ce privește izolația termică și protecția împotriva factorilor climatici.

Prin integrarea acestui sistem, se pot reduce semnificativ pierderile de căldură, deoarece, cea mai mare parte din energie este pierdută prin pereții exteriori (35%), termoizolarea peretilor va putea aduce si cea mai mare economie, reducand consumul cu pana la 35%.

Un alt avantaj al fațadelor ventilate, și cel mai important, care le

diferențiază de celelalte metode de termoizolație ale fațadelor, este faptul că se realizează o ventilație naturală a pereților datorită faptului că formează o zonă bine izolată termic în structura pereților și chiar și în zona planșeelor, stâlpilor, grinzilor, aticurilor din beton și a structurilor armate, iar această zonă nu permite apariția condensului deci nici a mușcăiului, a ciupercilor sau a altor bacterii.

Fațada ventilată poate avea și foarte bune proprietăți de izolare fonică, unde sonore sunt reflectate în mare parte de placajul fațadei și absorbite de stratul termoizolator, dar asta depinde și de tipul placajului folosit.



1.3 Izolația subsolului și fundațiilor

Subsolul și fundațiile sunt în contact direct cu solul, care are o temperatură mai scăzută decât interiorul clădirii.

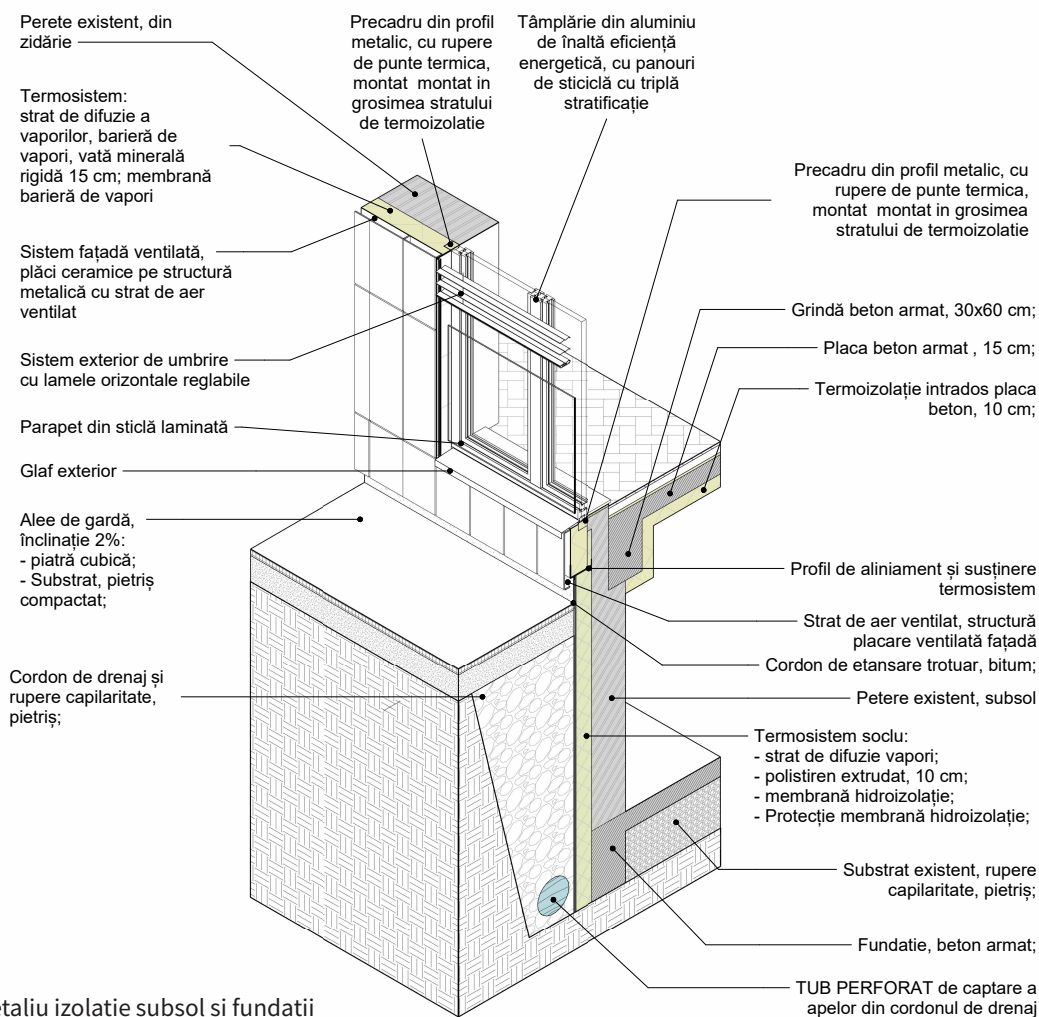
Fără izolație, căldura din apartamentele de la parter se pierde rapid prin podea către sol. Acest efect se agravează în timpul iernii, determinând un consum ridicat de energie pentru încălzire. Izolarea termică creează o barieră care împiedică pierderea căldurii, reducând astfel necesarul de energie.

Astfel, una din măsurile propuse este izolarea termică și hidrofoabă a subsolului.

Variațiile de temperatură și umiditate

pot duce la fisuri în fundație, ceea ce afectează rezistența clădirii pe termen lung. Prin aplicarea unui strat de izolație termică, fundația și structura blocului sunt protejate împotriva șocurilor termice și a degradării premature.

Un subsol bine izolat necesită mai puține intervenții pentru combaterea igrasiei, refacerea finisajelor afectate de condens sau reparațiile structurale cauzate de variațiile de temperatură. Pe termen lung, aceste economii se adaugă la beneficiile directe ale reducerii consumului de energie.



Detaliu izolație subsol și fundații

1.4 Sisteme de umbrire eficiente

1. Instalarea unor sisteme de umbrire automatizate

- Soluții automatizate: Producătorul va furniza jaluzele sau storuri exterioare acționate de senzori de lumină și temperatură, care se ajustează automat pentru a preveni supraîncălzirea interioară.
- Control personalizat: Sistemele vor permite și control manual, oferind locatarilor flexibilitate în utilizare.
- Integrarea în sistemul de management al clădirii (BMS): Sistemele de umbrire vor fi conectate la un panou centralizat pentru optimizarea consumului energetic.

2. Folosirea pergolelor pentru umbrire pasivă

- Designul pergolelor: Pergolele vor fi instalate pe terasele sau fațadele expuse la soare, fiind acoperite cu plante perene care vor oferi umbrire naturală pe parcursul verii. Acestea vor contribui la reducerea temperaturii interioare a clădirii, protejând locuințele de căldura excesivă și reducând astfel necesitatea utilizării aerului condiționat.
- Plantele utilizate pentru umbrire: Plantele alese pentru pergole vor include specii care oferă umbrire naturală, cum ar fi vița-de-vie, iedera sau alte plante lemnoase, care se pot cățăra pe pergole și care pot reduce expunerea directă la soare.



1.5 Balcoane închise tip seră

Balcoanele închise tip seră pot fi

- Soluție foarte eficientă pentru reducerea pierderilor de căldură într-o clădire, având multiple beneficii în gestionarea temperaturii interioare. Acestea funcționează ca un tampon între interiorul locuinței și exterior, creând un microclimat care ajută la protejarea încăperilor de pierderile de căldură în timpul sezonului rece și la menținerea unui confort termic optim.

- Barieră suplimentară împotriva frigului: Balcoanele închise tip seră, prin pereții și acoperișul din sticlă sau material transparent, creează o barieră termică suplimentară între spațiul interior și exterior.

Aceste balcoane pot capta căldura pe timpul zilei, funcționând ca o zonă de acumulare a căldurii.

În timpul nopții, când temperaturile scad, această barieră ajută la menținerea căldurii în interiorul clădirii, reducând astfel pierderile de căldură prin peretele exterior.

- Protecție suplimentară pentru peretele exterior: Un alt avantaj al balcoanelor închise tip seră este faptul că ele oferă o protecție suplimentară pentru fațada clădirii și feroneriea exterioară.

Acestea împiedică vânturile reci să ajungă direct pe pereții clădirii sau geamurile expuse, reducând astfel efectul de “puncte reci” și prevenind pierderile de căldură prin acestea. În plus, balcoanele închise protejează și fațada de intemperii (precum ploaia sau zăpada), ceea ce contribuie la menținerea integrității termice a clădirii.

- Seră solară: Balcoanele închise tip seră au un rol important în încălzirea pasivă a clădirii.

Acestea captează energia solară în timpul zilei, chiar și în zilele reci de iarnă, datorită sticlei care permit pătrunderea luminii solare.

Căldura acumulată în acest spațiu poate fi transferată ușor în interiorul clădirii.





1.6 Sisteme de încălzire și răcire eficiente

Utilizarea pompelor de căldură aer-apă sau geotermale pentru încălzire și răcire

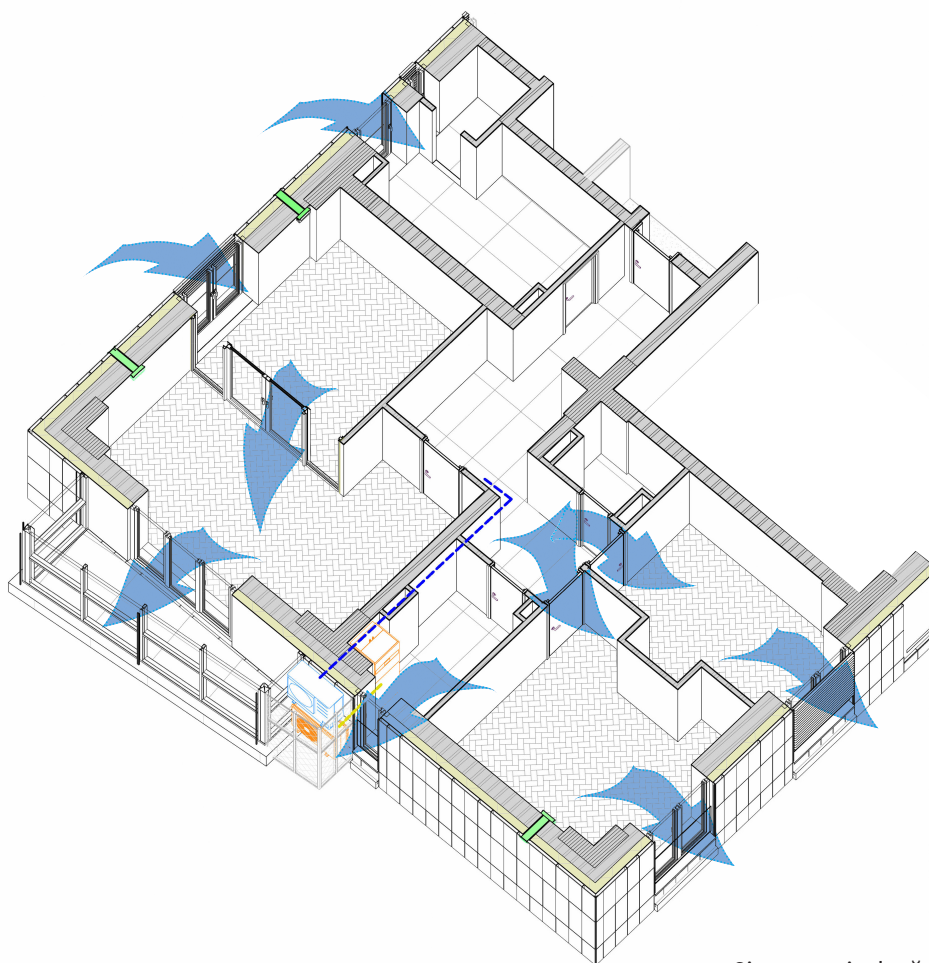
1. Pompe de căldură aer-apă: Acestea vor fi utilizate pentru a asigura încălzirea spațiilor și producerea apei calde menajere. Vor fi selectate echipamente cu coeficient de performanță ridicat ($COP \geq 4$).

2. Pompe geotermale: În cazul în care configurația terenului permite, se va opta pentru pompe geotermale

cu foraje verticale sau orizontale, care vor asigura un transfer termic eficient pe tot parcursul anului.

3. Integrarea cu sistemele existente: Pompe de căldură vor fi conectate la sistemele de încălzire și răcire existente, reducând semnificativ consumul de energie electrică din surse convenționale.

4. Măsuri pasive: Se va încuraja ventilația naturală ca sistem pasiv de răcire.



Sistem pasiv de răcire - ventilație naturală

1.7 Panouri fotovoltaice

O soluție pentru aplicarea principiilor de sustenabilitate este utilizarea energiei regenerabile. Astfel, măsura se traduce prin instalarea de panouri fotovoltaice pe acoperis pentru generarea de energie electrică verde.

1. Dimensionarea sistemului:

Proiectantul va calcula necesarul energetic al clădirii și va dimensiona sistemul fotovoltaic pentru a acoperi cel puțin 20-30% din consumul anual al locuințelor comune și al spațiilor comune (iluminat, lifturi).

2. Tipul de panouri:

Se vor utiliza panouri solare monocristaline de înaltă eficiență, care

oferă o producție maximă pe suprafețe limitate.

3. Invertor de putere: Sistemul va include invertoare de putere conectate la rețeaua clădirii, asigurând conversia eficientă a energiei generate.

4. Structura de suport:

Panourile vor fi montate pe o structură de suport reglabilă, cu înclinație optimizată pentru captarea radiației solare maxime în regiunea Brașov.

5. Monitorizare și întreținere:

Va fi implementat un sistem de monitorizare pentru verificarea performanței, iar proiectul va include planuri de întreținere periodică pentru curățare și inspecții tehnice.



2. Sănătate și bunăstare

2.1 Calitatea aerului interior

- Selecția sistemului:

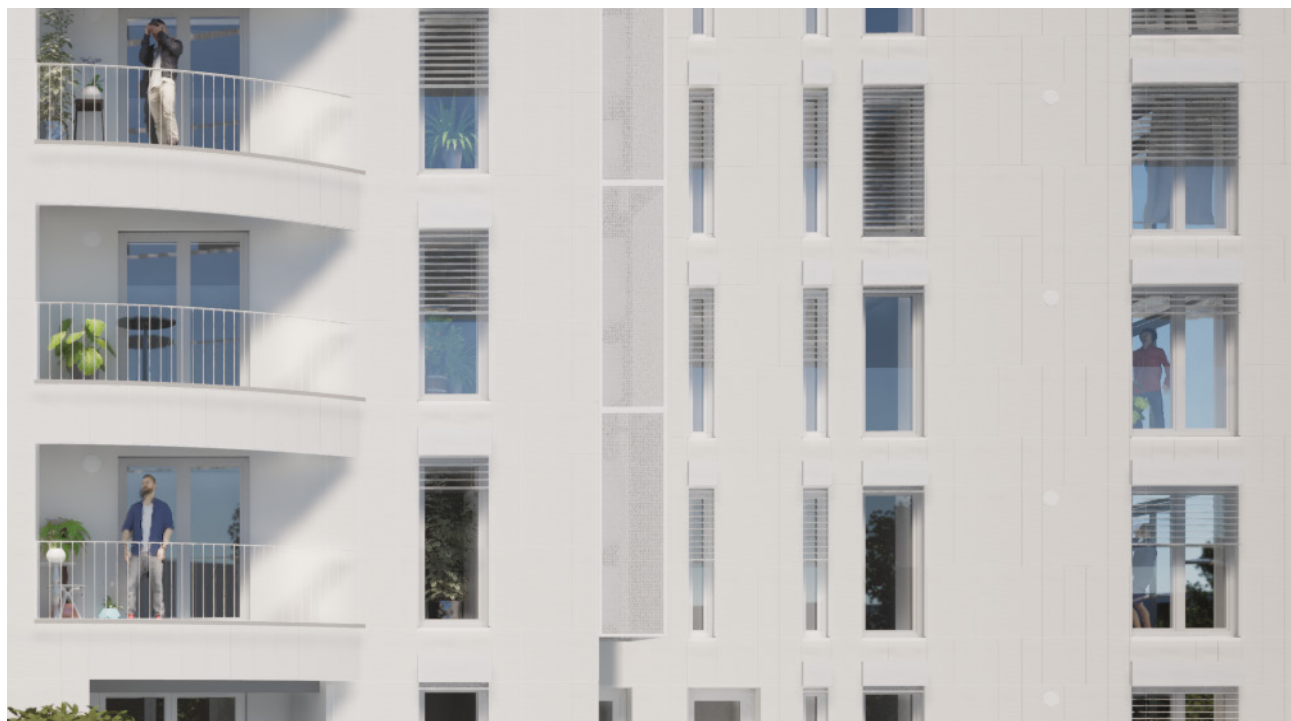
Proiectantul va alege un sistem de ventilație mecanică controlată (VMC) cu recuperare de căldură, capabil să asigure un flux constant de aer proaspăt, reducând în același timp pierderile de energie. Astfel, soluția propusă este de utilizare a unor recuperatoare de căldură montate pe fațadă, având în vedere înălțimea liberă mică și imposibilitatea montării altor tipuri de sisteme.

- Filtrare avansată:

Sistemul va include filtre HEPA sau filtre cu clasificare G4 pentru reducerea particulelor fine (PM2.5 și PM10).

- Senzori de calitate a aerului:

Se vor monta senzori pentru monitorizarea nivelurilor de CO₂, umiditate și particule, conectate la un panou de control pentru ajustarea automată a ventilației.



Utilizarea materialelor fără emisii de compuși organici volatili (COV)

- Vopsele ecologice:

Toate suprafețele interioare vor fi tratate cu vopsele certificate ecologic, care au emisii de COV sub 5g/L, conform standardelor europene.

- Adezivi și sigilante:

Adezivii și produsele de etanșare utilizate pentru finisaje și instalarea

materialelor vor fi alese astfel încât să respecte criteriile “Ecolabel” pentru emisii scăzute de substanțe toxice.

- Plăci și panouri:

Se vor utiliza plăci de gips-carton, pardoseli laminate și alte materiale care respectă standardul EN 16516 privind emisiile de COV.



2.2 Iluminat natural și confort vizual

1. Înlocuirea ferestrelor existente cu unele de dimensiuni mai mari cu protecție UV

- Proiectarea ferestrelor:

Fiecare cameră va beneficia de ferestre dimensionate astfel încât să asigure o iluminare naturală de cel puțin 2% DF (Daylight Factor), conform standardelor BREEAM.

- Sticlă cu protecție UV:

Se va utiliza sticlă tratată cu pelicule pentru reducerea razelor ultraviolete, păstrând un coeficient scăzut de transfer termic ($U \leq 1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$).

- Montajul ferestrelor:

Instalarea va include cadre eficiente energetic, etanșate corespunzător pentru a preveni infiltrațiile de aer. Astfel, se recomandă montarea pe precadru care să împiedice formarea punților termice la nivelul tamplariilor.

2. Instalarea unor sisteme de umbrire automatizate

- Control personalizat:

Sistemele vor permite și control manual, oferind locatarilor flexibilitate în utilizare.

- Integrarea în sistemul de management al clădirii (BMS):

Sistemele de umbrire vor fi conectate la un panou centralizat pentru optimizarea consumului energetic.

- Soluții automatizate:

Producătorul va furniza jaluzele sau storuri exterioare acționate de senzori de lumină și temperatură, care se ajustează automat pentru a preveni supraîncălzirea interioară.

2.3 Confort acustic

1. Implementarea ferestrelor cu izolație fonică avansată

- Sticlă laminată cu strat acustic:

Ferestrele vor fi dotate cu straturi speciale pentru reducerea zgomotului, atingând un indice de atenuare acustică $R_w \geq 40 \text{ dB}$.

- Profile izolante:

Cadrele ferestrelor vor fi fabricate din materiale cu izolație fonică ridicată, precum PVC cu camere multiple sau aluminiu termoizolat.

- Testarea acustică:

După instalare, se vor efectua măsurători pentru a verifica reducerea zgomotului provenit din exterior.

2. Montarea de panouri fonoabsorbante pe pereți și tavane

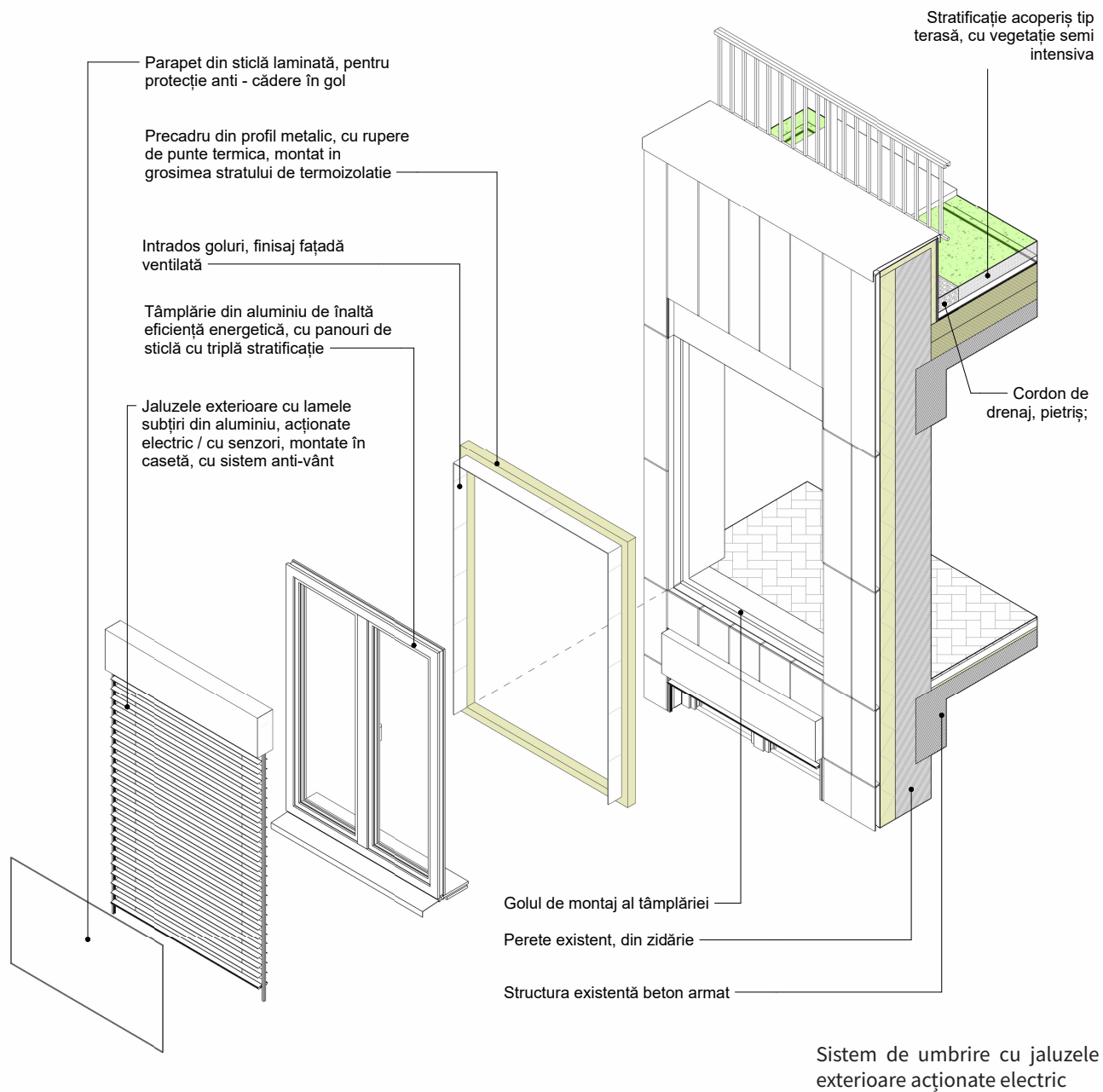
- Materialele utilizate:

Panourile vor fi fabricate din materiale ecologice, precum lână minerală sau spumă poliuretanică reciclată, cu un coeficient de absorbție acustică $\alpha \geq 0.7$.

- Integrarea în design:

Aceste panouri vor fi personalizate pentru a se încadra estetic în spațiile comune și interioare, reducând reverberația zgomotului.

- Distribuție strategică: Panourile vor fi montate în zonele expuse zgomotului intens, cum ar fi scările, casa liftului sau pereții comuni dintre apartamente.



3. Impactul asupra mediului

Evaluarea impactului asupra mediului se realizează pentru proiectele privind investiții în clădirile rezidențiale multifamiliale ce au în vedere îmbunătățirea eficienței energetice și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și au în vedere respectarea prevederilor Legii nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului și ale Ordinului nr. 269/2020 privind aprobarea ghidului general aplicabil etapelor procedurii de evaluare a impactului asupra mediului. În urma parcurgerii procedurii de reglementare, conduse de către Agenția pentru Protecția Mediului, se va obține actul de reglementare pentru proiect, după caz:

- Clasarea notificării
- Decizia etapei de încadrare
- Acordul de mediu

3.1 Reducerea poluării și emisiilor de carbon

- Pompă de căldură sau încălzire prin panouri radiante:

Înlocuirea sistemelor tradiționale de încălzire cu unele de tip pompa de căldură sau încălzire prin panouri radiante va reduce semnificativ emisiile de particule fine și CO₂. Aceste sisteme sunt mult mai eficiente și ecologice, utilizând surse de energie regenerabilă (energie geotermală sau aer) pentru a asigura confortul termic.

- Beneficiile pompelor de căldură:

Pompă de căldură aer-apă sau geotermale utilizează surse de energie regenerabilă pentru încălzire și răcire, reducând consumul de energie fosilă și, implicit, emisiile de gaze cu efect de seră și particule fine. Aceste soluții contribuie și la creșterea eficienței

energetice a blocului de locuințe, economisind resurse pe termen lung.

- Sisteme de monitorizare a emisiilor:

Instalarea unor sisteme inteligente de monitorizare a calității aerului și a emisiilor în timpul utilizării sistemelor de încălzire va permite un control constant al emisiilor de particule fine. Aceste sisteme vor ajuta la identificarea rapidă a eventualelor probleme de performanță ale echipamentelor și vor asigura respectarea standardelor ecologice.

Instalarea unui sistem de încălzire modern și eficient va contribui semnificativ la reducerea emisiilor de particule fine, care sunt dăunătoare sănătății locatarilor, precum și la reducerea amprente de carbon a clădirii.





3.2 Inovație tehnologică

I. Implementarea unui sistem BMS (Building Management System) pentru gestionarea inteligentă a energiei și confortului interior

1. Definirea rolului sistemului BMS

- Monitorizarea și controlul centralizat: Sistemul BMS va acționa ca un „creier” al clădirii, integrând toate echipamentele și instalațiile pentru a asigura o gestionare centralizată și optimizată a energiei. Acesta va monitoriza în timp real consumul de energie (electricitate, apă, încălzire, răcire) și va regla parametrii de confort (temperatură, umiditate, iluminat), ajustând automat setările pentru a maximiza eficiența și confortul locatarilor.

2. Gestionarea eficientă a consumului de energie

- Controlul temperaturii și al iluminatului: BMS va monitoriza continuu temperatura din camere și va ajusta sistemele de încălzire, răcire sau ventilare, optimizându-le în funcție de nevoile de confort ale locatarilor. De asemenea, iluminatul va fi controlat automat în funcție de prezența locatarilor sau de lumina naturală disponibilă.

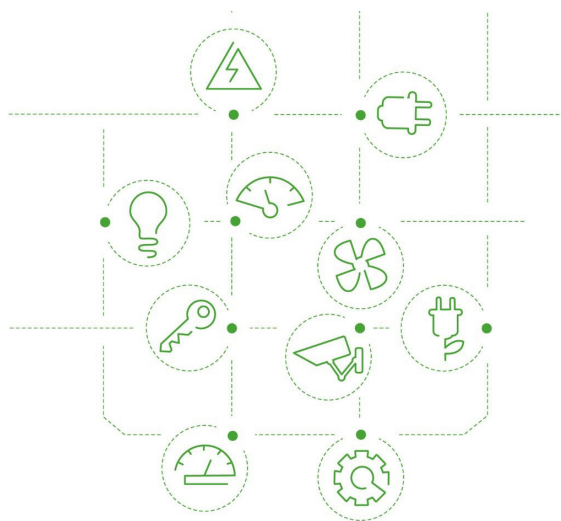
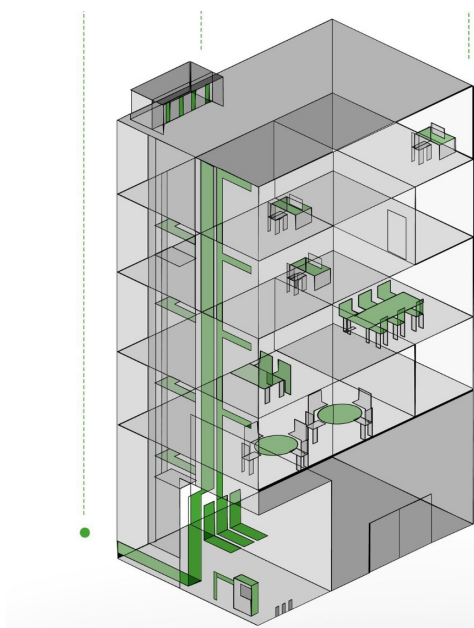
- Economisirea energiei prin algoritmi predictivi:

Sistemul va utiliza algoritmi inteligenți pentru a anticipa fluctuațiile de temperatură sau cerințele de energie pe baza datelor istorice și a condițiilor meteo, ajustând automat setările înainte ca energia să fie consumată inutil.

3. Monitorizarea performanței în timp real și rapoarte detaliate

- Analiza și rapoarte în timp real: BMS va permite generarea de rapoarte detaliate despre consumul energetic pentru fiecare unitate locativă, astfel încât locatarii să poată vizualiza consumul lor și să identifice oportunitățile de economisire. În plus, administratorii clădirii vor putea analiza performanța întregului sistem, făcând ajustări prompte în funcție de nevoile reale ale clădirii.

- Alertarea în caz de ineficiență: În cazul în care sistemele de încălzire, răcire sau iluminat nu funcționează la parametri optimi, BMS va trimite alerte pentru intervenția rapidă, prevenind astfel pierderi de energie și mentenanță costisitoare.



Metode de eficientizare energetică prin intermediul
inovatiei tehnologice.

II. Utilizarea unor tehnologii inovatoare, cum ar fi feroneriile electro-cromice și geamurile inteligente

1. Feronerii electro-cromice – feronerie pentru controlul automat al luminii solare

- Funcționalitate și beneficii:

Feroneriile electro-cromice permit modificarea transparenței feroneriei în funcție de intensitatea luminii solare. Aceste feroneriile, de obicei montate pe feroneria ferestrelor, permit blocarea excesului de căldură sau a luminii directe, reducând necesitatea utilizării aerului condiționat sau a iluminatului artificial.

- Reducerea pierderilor de energie:

Pe măsură ce lumina solară sau căldura intră în încăpere, feroneriile electro-cromice pot deveni opace, reducând astfel necesitatea de a regla temperatura prin sisteme mecanice, ceea ce economisește energie și crește confortul interior

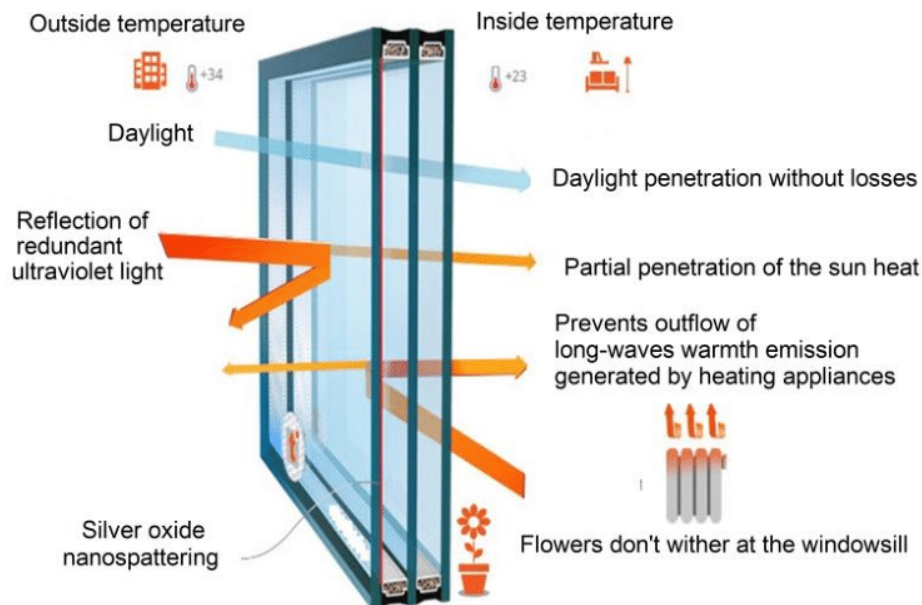
al locatarilor. De asemenea, aceste feroneriile sunt eficiente în protejarea mobilierului și a altor bunuri de daune cauzate de expunerea directă la razele UV.

2. Feronerii care se integrează cu sistemul BMS

- Automatizarea completă:

Feronerii electro-cromice vor fi integrate în sistemul BMS, ceea ce înseamnă că vor fi reglate automat în funcție de nivelul de lumina naturală sau de temperatura ambientală.

De exemplu, în perioadele de soare intens, feronerii vor deveni opace pentru a reduce încălzirea suplimentară a locuințelor. Aceste ajustări vor contribui semnificativ la economisirea de energie, în special în perioadele de vară când răcirea activă este necesară.



Reducerea pierderilor de energie prin intermediul geamurilor inteligente.

3.3 Reducerea efectului de insulă de căldură urbană prin zone de vegetație

I. Plantarea de arbori și arbuști autohtoni în jurul clădirii pentru îmbunătățirea calității aerului și promovarea biodiversității

1. Selecția speciilor autohtone

- Specii de arbori și arbuști autohtoni:

În jurul blocului și în proximitatea terasei, se vor planta arbori și arbuști autohtoni care sunt bine adaptați condițiilor locale și care nu necesită întreținere intensivă. Speciile de arbori pot include stejar, carpen, frasin sau platan, iar arbuștii vor include specii precum liliacul, păducelul sau

coacăzul, care sunt atractive pentru polenizatori și alte faune locale.

- Beneficiile plantării de specii autohtone:

Aceste plante vor contribui la creșterea biodiversității, îmbunătățirea calității aerului prin captarea dioxidului de carbon și eliberarea oxigenului, și oferirea unui habitat pentru fauna locală, cum ar fi insectele și păsările.



2. Amenajarea spațiilor verzi

- Crearea unui peisaj ecologic:

Pe lângă arbori și arbuști, vor fi amenajate pajiști și paturi de flori cu specii locale de plante erbacee care vor sprijini polenizarea naturală, atrăgând insecte benefice și oferind un habitat ecologic diversificat.

- Beneficii ecologice:

Plantele vor contribui la reducerea

poluării fonice, vor îmbunătăți umiditatea microclimatului local și vor ajuta la absorbirea apei de ploaie, prevenind eroziunea solului și reducând riscurile de inundații.

De asemenea, vegetația va înfrumuseța peisajul și va oferi locatarilor un spațiu de relaxare și socializare.



II. Amenajarea de grădini verticale pe fațadele expuse la soare și extinderea zonelor verzi din curtea blocului

1. Instalarea grădinilor verticale

- Grădini pe fațadele expuse la soare:

Pe fațadele blocului care sunt expuse la soare, vor fi amenajate grădini verticale, utilizând sisteme de suport pentru plante (ex.: panouri de plăci metalice sau cadre de lemn) pe care vor crește plante perene, ierburi sau flori.

Aceste grădini vor ajuta la protejarea fațadelor împotriva razelor solare directe, reducând astfel încălzirea interioară a clădirii și îmbunătățind performanța energetică.

- Plante rezistente la condiții urbane:

Se vor alege specii de plante care sunt rezistente la condițiile de mediu urbane (poluare, vânt, expunere la soare intens), cum ar fi iedera, mușcate sau trandafiri, care au un impact estetic puternic și, în același timp, contribuie la un microclimat mai sănătos.

- Sisteme de irigație eficiente:

Grădinile verticale vor fi dotate cu un sistem de irigație automatizat și eficient, bazat pe senzori de umiditate, pentru a minimiza consumul de apă și a asigura un mediu optim pentru creșterea plantelor.





4. Mobilitate și accesibilitate

4.1 Facilități pentru vehicule electrice

1. Selectarea locațiilor pentru stații de încărcare:

Vor fi identificate zonele adecvate din parcare pentru instalarea stațiilor de încărcare, asigurându-se acces facil pentru locatarii care dețin vehicule electrice.

2. Capacitatea stațiilor:

Se vor instala stații de încărcare cu

capacități de 7-22 kW pentru încărcare rapidă, compatibile cu majoritatea tipurilor de vehicule electrice.

3. Integrare cu sistemul energetic al clădirii:

Stațiile de încărcare vor fi conectate la rețeaua electrică a clădirii, utilizând energia produsă de panourile fotovoltaice acolo unde este posibil, pentru a reduce costurile și amprenta de carbon.



4.2 Facilități pentru biciclete

1. Locație și dimensiuni:

Spațiul pentru biciclete va fi amenajat într-o zonă accesibilă, cum ar fi parterul clădirii sau proximitatea parcării. Se vor aloca minimum 1,5 m² per bicicletă, conform normelor de siguranță.

2. Dotări și securitate:

- **Suporturi securizate:** Vor fi instalate suporturi metalice robuste, cu sisteme de prindere în mai multe puncte pentru protecția bicicletelor împotriva furtului.

- **Acoperiș:** Spațiul va fi dotat cu un acoperiș rezistent la intemperii, realizat din materiale durabile, cum ar fi polycarbonatul sau tabla tratată anticorozivă.

- **Sistem de iluminat și supraveghere:** Va fi instalat un sistem de iluminat cu LED și camere de supraveghere conectate la rețeaua de securitate a clădirii.

3. Promovarea utilizării bicicletelor:

Se vor afișa informații despre traseele de biciclete disponibile în Brașov, pentru a încuraja locatarii să adopte transportul sustenabil.



4.3 Stații de transport în comun

1. Analiza situației existente

- Se va realiza un studiu al rețelei actuale de transport public din zona Griviței Nr. 61A, bl. 27, Brașov, pentru a identifica lacunele în conectivitate.

2. Propunerea unei stații de autobuz suplimentare

- Proiectanții vor colabora cu autoritățile locale pentru a stabili necesitatea unei stații de autobuz în proximitatea blocului. Vor fi analizate

fluxurile de pasageri și distanțele până la stațiile existente.

Se va prezenta o documentație tehnică justificativă autorităților, incluzând impactul pozitiv asupra comunității.

3. Promovarea utilizării transportului public

- Se vor pune la dispoziția locatarilor orare actualizate pentru mijloacele de transport public, hărți și informații despre traseele disponibile.



4.4 Trotuare și accesibilitate

1. Planificare și proiectare

- Se vor realiza trasee pietonale sigure care să conecteze blocul cu stațiile de transport public, școli, magazine și alte puncte de interes.
- Trotuarele vor avea o lățime minimă de 1,5 m pentru a permite accesul facil al pietonilor, inclusiv al persoanelor cu mobilitate redusă.

2. Materiale și construcție

- Se vor utiliza materiale antiderapante și rezistente la uzură, precum pavaje din beton sau asfalt ecologic.
- Trotuarele vor fi iluminate cu LED-uri eficiente energetic, asigurând vizibilitate optimă pe timp de noapte.

3. Siguranță pietonală

- Vor fi instalate marcaje clare, semne de circulație și bariere de protecție în zonele cu trafic auto intens.
- În apropierea intrării în bloc, vor fi create zone tampon pentru reducerea vitezei vehiculelor.

4. Promovarea mobilității sustenabile

- Traseele pietonale vor fi integrate cu alte măsuri sustenabile, precum conectivitatea cu traseele de biciclete și spațiile verzi.



5. Utilizarea resurselor și gestionarea deșeurilor

Economia circulară, este parte componentă a dezvoltării durabile, aducând în prim plan nevoia de optimizare a consumurilor de resurse pentru a preveni, a reduce risipa și a se promova reutilizarea.

Deșeurile generate în timpul activităților de construcție vor fi gestionate în conformitate cu Protocolul UE de gestionare a deșeurilor, cu obiectivele **Planului Național de Gestionare a Deșeurilor aprobat prin HG nr. 942/20.12.2017 și cu articolul 28 din Directiva 2008/98/CE, modificată prin Directiva (UE) 2018/851** (colectare selectivă, reutilizare și depozitare finală), urmărind și **obiectivul OM4 din DNSH**. Se va întocmi un Plan de gestionare a deșeurilor din construcții și/sau desființări prin care să implementeze sisteme de colectare separată și/sau sortare și/sau demolare selectivă în

vederea reutilizării/reciclării deșeurilor pe amplasament.

Deșeurile rezultate din reabilitare, precum și materialele necesare pentru construire, vor fi depozitate astfel încât să se evite infiltrațiile în stratul acvifer urmare a ploilor

Operatorii economici se vor asigura că o parte din deșeurile nepericuloase generate (cu excepția materialelor naturale definite în categoria 17 05 04 - pământ și pietriș, altele decât cele vizate la rubrica și 17 05 03 din lista europeană a deșeurilor stabilită prin **Decizia 2000/532/CE** a Comisiei, transpusă în **HG nr. 856/2002**, cu modificările și completările ulterioare) vor fi pregătite pentru reutilizare, reciclare și alte operațiuni de valorificare materială, inclusiv operațiuni de umplere care utilizează deșeuri pentru a înlocui alte materiale.

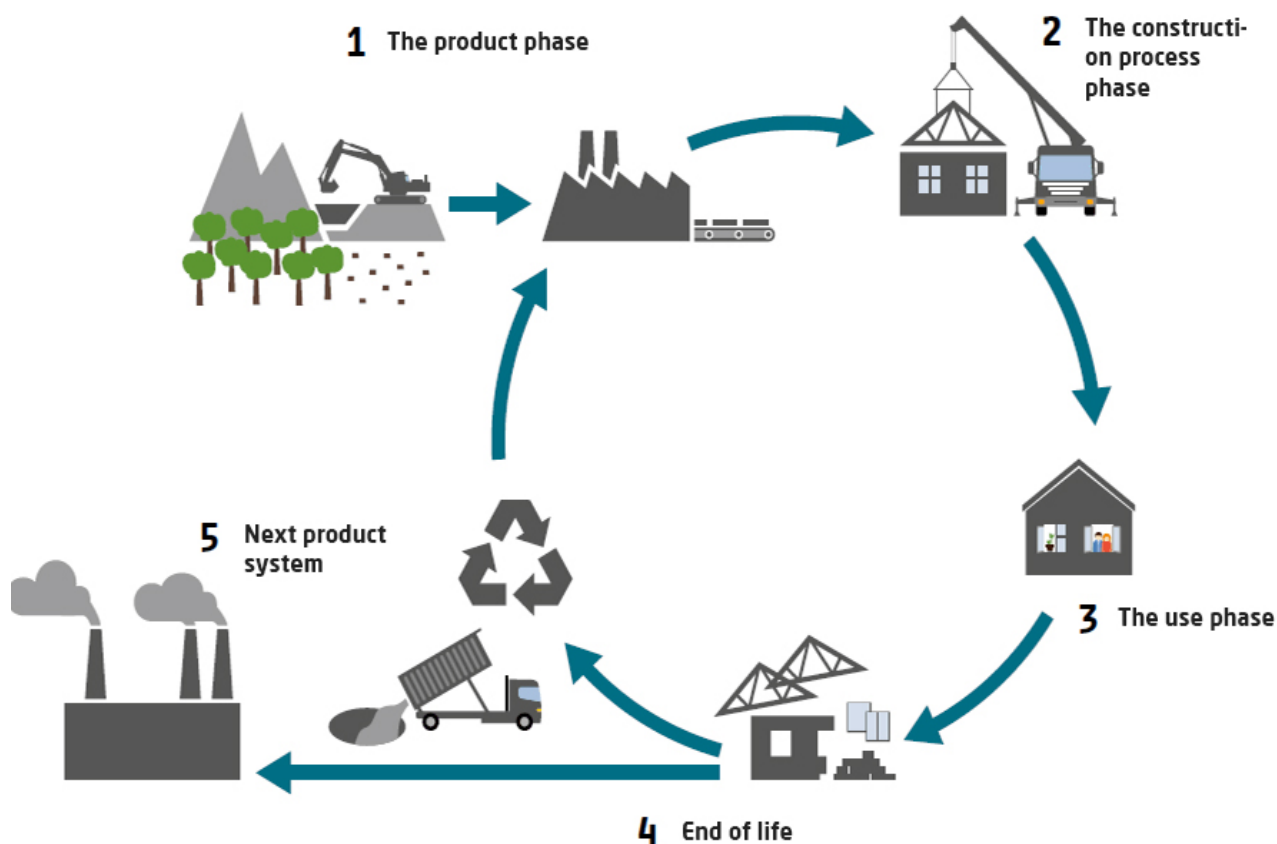


Operatorii economici vor limita generarea de deșeuri în procesele aferente construcțiilor și demolărilor, în conformitate cu Protocolul UE de gestionare a deșeurilor din construcții și demolări.

reutilizare, reciclare și alte operațiuni de valorificare materială, inclusiv operațiuni de umplere care utilizează deșeuri pentru a înlocui alte materiale, în conformitate cu ierarhia deșeurilor și cu Protocolul UE de gestionare a deșeurilor din construcții și demolări.

Cel puțin 70% (în greutate) din deșeurile nepericuloase provenite din activități de construcție și demolări (cu excepția materialelor naturale menționate în categoria 17 05 04 din lista europeană a deșeurilor stabilită prin **Decizia 2000/532/CE**) și generate pe șantier vor fi pregătite pentru

Proiectarea clădirilor și tehnicile de construcție vor sprijini circularitatea și, în special, vor demonstra, în conformitate standardele aplicabile, modul în care sunt proiectate astfel încât să fie mai eficiente din punctul de vedere al utilizării resurselor, adaptabile, flexibile și demontabile.



5.1 Colectarea selectivă a deșeurilor

1. Puncte de colectare vizibile și accesibile:

Vor fi amenajate stații de colectare selectivă a deșeurilor în zonele comune ale blocului de locuințe, cum ar fi subsolul, holurile sau lângă intrările principale. Aceste stații vor fi dotate cu containere corespunzătoare pentru fiecare tip de deșeu: hârtie și carton, plastic, metal și sticlă.

2. Sistemul de semnalizare clară:

Fiecare punct de colectare va fi însoțit de etichete clare care indică tipul de material care trebuie aruncat, pentru a facilita procesul de reciclare corectă din partea locatarilor. Semnele vor fi

vizibile și ușor de înțeles, inclusiv cu pictograme pentru a depăși barierele lingvistice.

3. Facilități pentru deșeurile periculoase:

Se vor amenaja locații speciale pentru colectarea deșeurilor periculoase (baterii, electrocasnice, produse chimice), unde locatarii pot depune aceste tipuri de deșeurile în condiții sigure.

4. Senzori de umplere:

Fiecare publică va fi dotată cu senzor de umplere care să atenționeze când s-au umplut.



5.2 Sistem de compostare pentru deșeurile organice

1. Colectarea deșeurilor organice:

Locatarii vor fi încurajați să depoziteze resturile de mâncare și deșeurile organice în containere speciale de compostare.

Aceste deșeuri vor include resturi de fructe, legume, coji de ouă, resturi de cafea și alte materiale biodegradabile.

2. Compostare comunitară:

Va fi instalat un sistem de compostare comună, localizat în apropierea zonei de grădină sau în subsolul blocului, care va permite transformarea

deșeurilor organice în compost de înaltă calitate. Compostul va putea fi utilizat ulterior pentru îmbunătățirea solului în zonele verzi ale blocului sau pentru grădinile locatarilor.

3. Echipamente de compostare:

Se vor folosi compostere de calitate, care vor asigura un proces rapid și eficient de descompunere a deșeurilor organice. Acestea vor fi echipate cu sisteme de ventilație pentru a preveni mirosurile neplăcute și a accelera procesul de compostare.



5.3 Utilizarea materialelor de construcție durabile și locale

1. Alegerea materialelor de construcție cu un conținut ridicat de materiale reciclate:

Se vor selecta produse de construcție care conțin materiale reciclate, cum ar fi betonul reciclat, oțelul reciclat, sticla reciclabilă și alte materiale provenite din surse sustenabile. Aceste materiale sunt mai puțin consumatoare de energie și resurse naturale, având un impact ecologic mai mic decât materialele noi.

2. Materiale certificate ecologic:

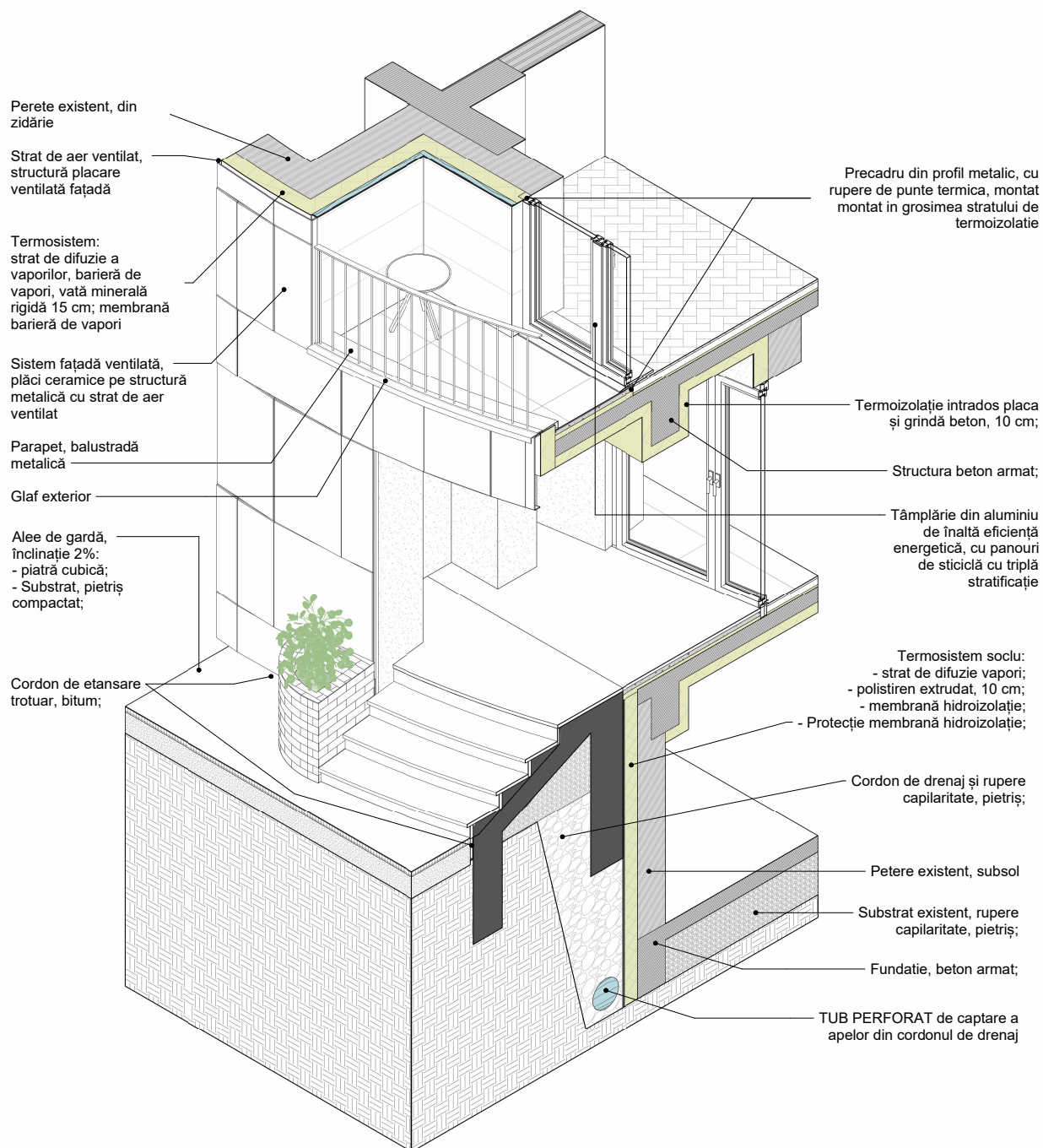
Se vor utiliza materiale care dispun de certificări ecologice, precum FSC

(Forest Stewardship Council) pentru lemn, Cradle to Cradle pentru produse durabile și LEED pentru materiale de construcție cu performanțe ecologice. Aceste certificări asigură că materialele sunt provenite din surse sustenabile și că sunt fabricate într-un mod responsabil față de mediu.

3. Echipamente de compostare:

Se vor folosi compostere de calitate, care vor asigura un proces rapid și eficient de descompunere a deșeurilor organice. Acestea vor fi echipate cu sisteme de ventilație pentru a preveni mirosurile neplăcute și a accelera procesul de compostare.





Detaliere soluție propusă - zona acces

7. Gestionarea apelor și sistemelor verzi

6.1 Acoperiș verde cu sistem de captare a apei pluviale

1. Sistemul de colectare

- Componente principale: Sistemul va include jgheaburi, burlane și un rezervor de stocare subteran sau suprateran, dimensionat în funcție de suprafața acoperișului și de precipitațiile medii anuale din Brașov.
- Filtrare: Apa pluvială va fi filtrată pentru a elimina impuritățile înainte de stocare. Sistemele de filtrare vor include sită metalică pentru particule mari și filtre suplimentare pentru sedimente fine.

2. Utilizarea apei colectate

- Irigare: Apa pluvială va fi utilizată pentru irigarea spațiilor verzi din

jurul blocului, reducând necesitatea utilizării apei potabile.

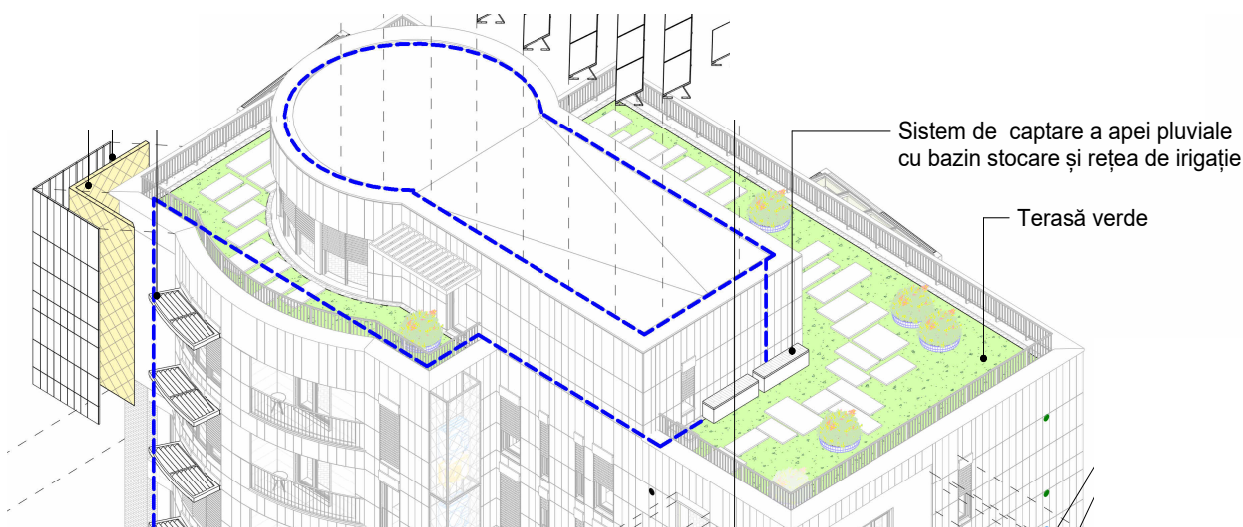
- Curățare: Apa stocată va fi folosită pentru spălarea aleilor, parcării și altor zone comune.

3. Monitorizare și întreținere

- Sistemul va fi dotat cu senzori care monitorizează nivelul apei din rezervor și avertizează în cazul în care întreținerea periodică este necesară.

4. Beneficii ecologice

- Reducerea cererii de apă potabilă din rețea, protejând astfel resursele naturale și reducând facturile de utilități pentru locatari.





6.2 Crearea de biodiversitate urbană

În jurul blocului și în proximitatea terasei, se vor planta arbori și arbuști autohtoni care sunt bine adaptați condițiilor locale și care nu necesită întreținere intensivă.

Pe lângă arbori și arbuști, vor fi amenajate pajiști și paturi de flori cu specii locale de plante erbacee care vor sprijini polenizarea naturală, atrăgând insecte benefice și oferind un habitat ecologic diversificat.

Pe fațadele blocului care sunt expuse la soare, vor fi amenajate grădini verticale, utilizând sisteme de suport pentru plante (ex.: panouri de plăci metalice sau cadre de lemn) pe care vor crește plante perene, ierburi sau flori.

Aceste grădini vor ajuta la protejarea fațadelor împotriva razelor solare directe, reducând astfel încălzirea interioară a clădirii și îmbunătățind performanța energetică.



Conform DNSH - OM6 ce trateaza protecția și restaurarea biodiversității și a ecosistemelor, proiectul de renovare a fondului locativ existent în vederea creșterii eficienței energetice și reducere a emisiilor de GES:

- are un impact previzibil nesemnificativ asupra acestui obiectiv de mediu, ținând seama de efectele directe și indirecte primare pe întreaga durată a ciclului de viață.

Investițiile efectuate în vederea îmbunătățirii eficienței energetice și măsurile pentru utilizarea surselor

alternative de energie nu prezintă potențial impact negativ asupra speciilor și habitatelor prezente în siturile **Natura 2000**, în conformitate cu **O.U.G nr. 57/ 2007** (cu modificările și completările ulterioare), care compatibilizează legislația națională cu cea a Uniunii Europene în domeniul protecției naturii și ținând cont de faptul că prevederile **Directivei 2009/147/CE** privind conservarea păsărilor sălbatice și ale **Directivei 92/43/CEE** privind conservarea habitatelor naturale și a speciilor de floră și faună sălbatice sau în siturile înscrise pe Lista patrimoniului mondial UNESCO.



- lucrările de renovare la exterior a clădirilor pot conduce la afectarea unor indivizi de specii de păsări și lilieci ce își au cuiburi/adăposturi în aceste clădiri, astfel se va realiza o identificare a eventualei prezențe a indivizilor de lilieci și păsări precum și a prezenței de adăposturi și cuiburi ale acestora.

În cazul clădirilor în care au fost dezafectate adăposturi / cuiburi, vor fi adoptate soluții de instalare a unor adăposturi / cuiburi artificiale, utilizând de preferință soluții durabile (durată lungă de viață) precum adăposturile încorporate în construcții.

- Toate investițiile ce propun sisteme de iluminare artificială la exterior se vor realiza cu implementarea uneia sau mai multora dintre următoarele soluții:

1. Reducerea supra-iluminării (lumini prea puternice);

2. Orientarea și ecranarea surselor de lumină (menținerea luminii în limita proprietății sau a zonei desemnate pentru iluminare);

3. Evitarea grupării excesive a luminii (iluminarea doar a zonelor în care este cu adevărat necesar);

4. Reducerea duratei de iluminare (utilizarea temporizatoarelor, a senzorilor de mișcare, iluminare adaptivă care estompează sau să stingă luminile când nu mai sunt necesare etc);

5. Prevederea de surse de iluminat cu lumină caldă, fără culoarea albastră (temperatura culorii să nu depășească 3000 Kelvin), pentru protecția faunei sălbatice



6.3 Sisteme de economisire a apei

Conform obiectivului OM3 dezvoltat în cadrul DNSH - Utilizarea durabilă și protejarea resurselor de apă și a celor marine, proiectul de renovare a fondului locativ existent în vederea creșterii eficienței energetice și reducere a emisiilor de GES:

- are un impact previzibil nesemnificativ asupra obiectivului de mediu legat de efectele directe și indirecte primare ale măsurii pe

parcursul întregului său ciclu de viață, având în vedere natura sa.

- nu este nocivă pentru starea bună sau pentru potențialul ecologic bun al cursurilor de apă, inclusiv al apelor de suprafață și subterane în conformitate cu cerințele Directivei-cadru privind apa (**Directiva 2000/60/CE**) transpusă în legislația națională prin **Legii apelor nr. 107/1996**, actualizată și nu duce la creșterea stresului hidric, deoarece nu presupune instalarea de dispozitive consumatoare de apă.



Urmărind **obiectivul OM5 - Prevenirea și controlul poluării în aer, apă sau sol - DNSH**, proiectul de renovare a fondului locativ existent în vederea creșterii eficienței energetice nu se preconizează că va duce la o creștere semnificativă a emisiilor de poluanți în aer, apă sau sol.

Se recomandă, de exemplu, următoarele măsuri de prevenire și control:

- investițiile efectuate în vederea îmbunătățirii eficienței energetice și măsurile pentru utilizarea surselor alternative de energie a clădirilor existente vor conduce, în special, la reduceri semnificative ale emisiilor în aer și la o îmbunătățire ulterioară a sănătății publice, a calității vieții într-un domeniu în care standardele UE privind calitatea aerului stabilite prin **Directiva 2008/50/UE** sunt depășite sau este posibil să fie depășite;

- operatorii economici care efectuează lucrările au obligația de a se asigura că atât componentele cât și materialele de construcție utilizate nu conțin azbest și

nici substanțe care prezintă motive de îngrijorare deosebită, astfel cum au fost identificate pe baza listei substanțelor supuse autorizării prevăzute în **anexa XIV la Regulamentul (CE) nr. 1907/2006** și emit mai puțin de 0,06 mg de formaldehidă pe m³ de material sau componentă și mai puțin de 0,001 mg de compuși organici volatili cancerigeni din categoriile 1A și 1B pe m³ de material sau componentă în conformitate cu condițiile de testare standardizate și metodele de determinare comparabile;

- în perioada de implementare, se recomandă ca operatorii care efectuează renovarea trebuie să asigure măsuri privind calitatea aerului din interiorul clădirilor asupra cărora s-a intervenit; de asemenea, se recomandă utilizarea materialelor de construcții care conduc la reducerea zgomotului, a prafului și a emisiilor poluante în timpul lucrărilor de renovare, utilizarea materialelor cu conținut scăzut de carbon, atât pentru intervențiile în vederea reducerii riscului seismic, cât și pentru eficientizarea energetică a clădirilor



Implementarea unor soluții de economisire a apei, cum ar fi robinetele cu debit redus sau aeratoare și sisteme de irigație eficiente, și amenajarea unor acoperișuri verzi pentru reducerea efectului de insulă de căldură urbană pot contribui la o performanță mai bună în ceea ce privește managementul apei și ecologia clădirii. Vor fi utilizate și rezervoare de wc cu consum redus,

precum și electrocasnice eficiente cu consum redus.

Utilizarea unor sisteme de detectare a scurgerilor pentru a preveni pierderile de apă este de asemenea o măsură necesară în vederea economisirii apei. Reutilizarea apei de ploaie captate reprezintă o altă modalitate de economisire a apei.



Locuri de Parcare si Copertina Panouri Fotovoltaice

Se vor realiza locuri de parcare pentru rezidenti din care se vor amenaja locuri speciale pentru persoanele cu dizabilitati si locuri de parcare pentru vizitatori din care, o parte vor fi locuri de parcare echipate cu priza pentru incarcarea masinilor electrice.

Energia necesara incarcarii electrice va fi realizata din surse regenerabile - panouri fotovoltaice.

De asemenea, s-au inchis o serie de artere si s-au creat locuri de parcare clar delimitate si acoperite cu o structura cu panouri fotovoltaice.

Structura va avea rol de sustinere a panourilor fotovoltaice dar si protectie a autoturismelor, atat pe timpul iernii dar si pe timpul verii.





Spațiu de joacă copii

În proximitatea clădirii rezidențiale se va amenaja un loc de joacă pentru copii. Se vor poziționa, echipamente de sport, de catarare și zone de relaxare. Materialul folosit pentru amenajarea

locului de joacă va fi plută, un material ecologic, cald și prietenos cu copiii.

Echipamentele de joacă vor fi realizate din materiale naturale: funie, lemn, metal și plastic exclusiv reciclat.









Spații verzi

Amenajarea de zone verzi suplimentare:

În curtea blocului, se vor adăuga spații verzi, cum ar fi peluze și pajiști, care vor include specii de plante autohtone pentru a atrage polenizatori și a îmbunătăți biodiversitatea. Aceste zone vor contribui la crearea unui mediu plăcut și relaxant pentru

locatari, precum și la îmbunătățirea esteticii și a calității aerului din jurul blocului.

Plantarea de arbori și arbuști autohtoni va contribui semnificativ la îmbunătățirea calității aerului prin captarea CO₂-ului și emisia de oxigen, reducând poluarea și oferind un microclimat mai sănătos pentru locatari.









Parcare biciclete și trotinete

Spațiul pentru biciclete va fi amenajat într-o zonă accesibilă, cum ar fi parterul clădirii sau proximitatea parării.

Se vor aloca minimum 1,5 m² per bicicletă, conform normelor de siguranță.

Se vor afișa informații despre traseele de biciclete disponibile în Brașov, pentru a încuraja locatarii să adopte transportul sustenabil.





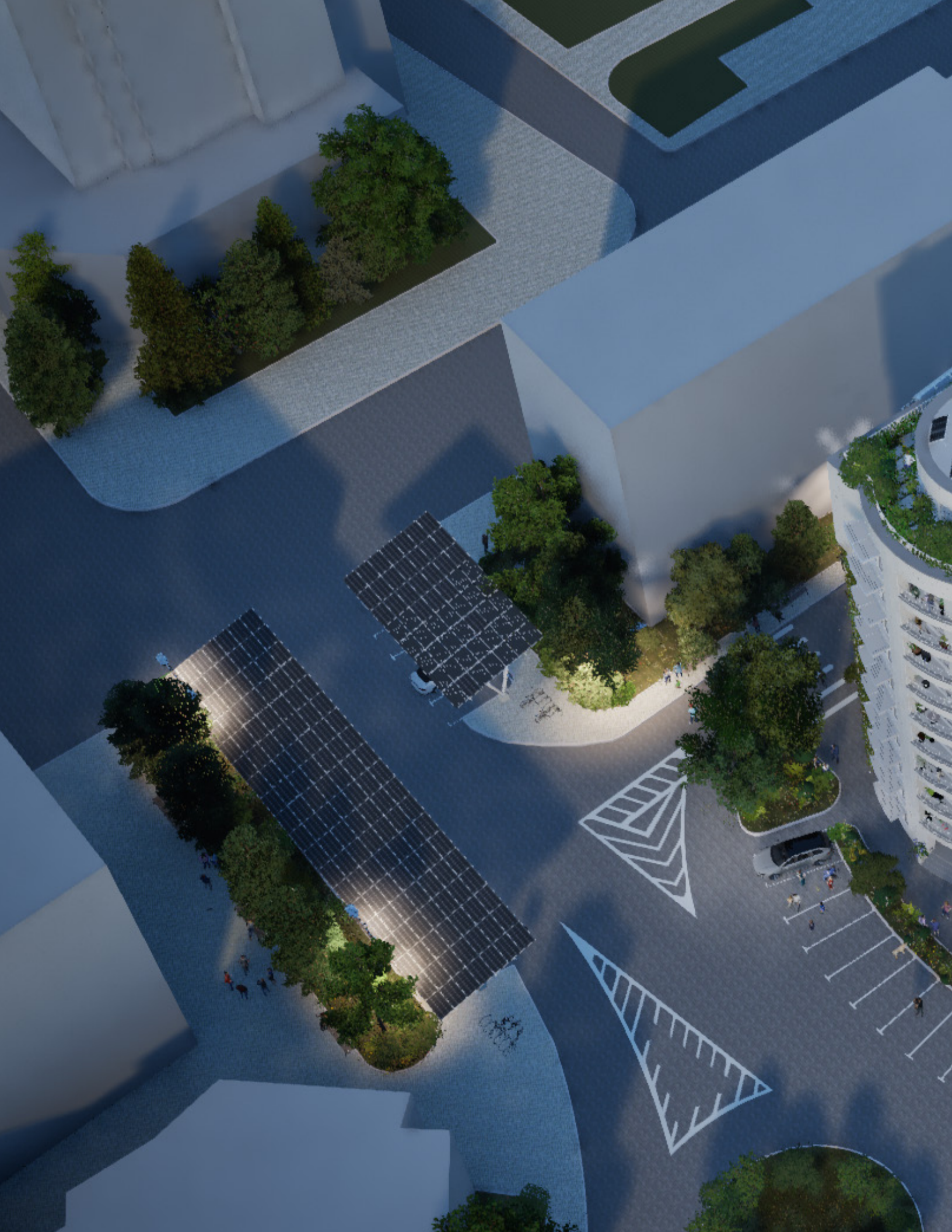
Randări context













Analiză Cost-Eficacitate

1. INTRODUCERE

1.1 Context general

În fața crizei climatice și energetice, eficiența energetică a clădirilor reprezintă una dintre cele mai directe, eficiente și necesare modalități de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră, de combatere a vulnerabilității energetice și de creștere a calității vieții în mediul urban. Clădirile rezidențiale multifamiliale din România, în mare parte construite în perioada 1960–1989, au o performanță energetică scăzută și nu respectă standardele moderne de confort și sustenabilitate.

În acest context, Uniunea Europeană impune prin pachetul legislativ Fit for 55 și prin noul Regulament privind performanța energetică a clădirilor (EPBD revizuit) obligativitatea renovării profunde și a tranziției către clădiri NZEB (Nearly Zero Energy Buildings) și ZEB (Zero Emissions Buildings) până în 2030–2050. România a integrat aceste cerințe în Strategia Națională de Renovare și în Planul Național Integrat Energie și Schimbări Climatice.

1.2 Proiectul Blocuri Verzi și scopul său

Proiectul „Blocuri Verzi și Eficiență Energetică pentru Viitor” are ca obiectiv transformarea unui bloc multifamilial tipic (Griviței 61A, Brașov) într-un model de locuire urbană sustenabilă și eficientă energetic.

Acesta urmărește nu doar reabilitarea termică,

ci și implementarea unui pachet coerent de intervenții tehnologice, ecologice și sociale, după modelul certificării BREEAM In-Use sau Refurbishment & Fit-out, cu scopul de a obține o performanță calificabilă ca „Excellent”.

1.3 Obiectivele intervenției extinse

1. Creșterea eficienței energetice și reducerea consumului anual sub 90 kWh/m²/an;
2. Scăderea emisiilor de CO₂ cu peste 65%;
3. Îmbunătățirea calității aerului interior și confortului termic, acustic și vizual;
4. Creșterea autonomiei energetice prin surse regenerabile locale;

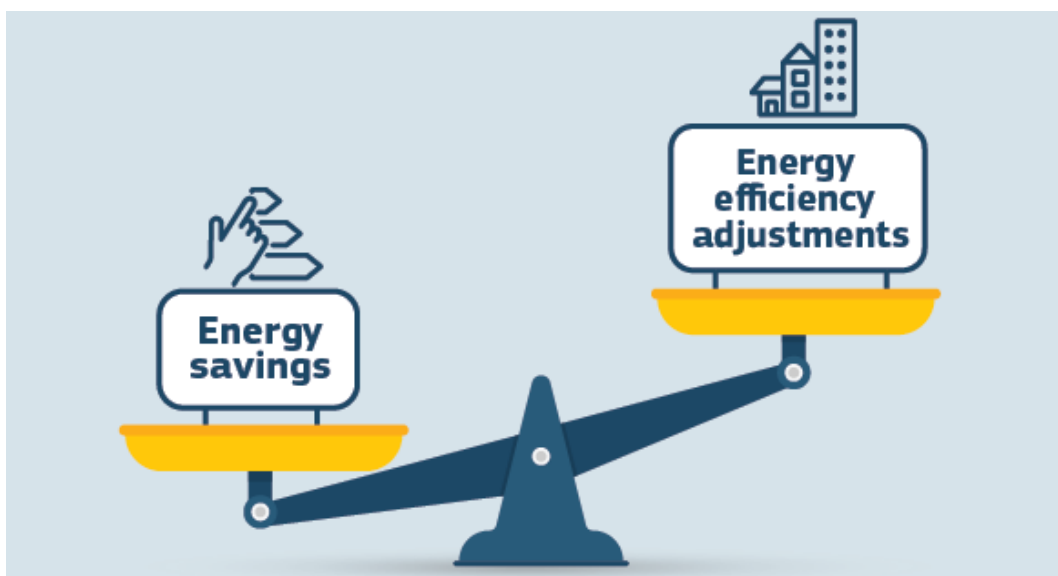
5. Introducerea infrastructurii verzi și albastre (grădini verticale, colectare apă pluvială);
6. Integrarea unui sistem digital de management energetic (BMS + aplicație mobilă);
7. Generarea unui model replicabil la nivel național.

1.4 Justificarea metodei de analiză cost-eficacitate

Întrucât proiectul nu generează venituri directe, ci produce economii, externalități pozitive și beneficii colective, metoda clasică de analiză cost-beneficiu (CBA) nu surprinde întreaga valoare creată. În schimb, analiza cost-eficacitate (CEA) este metoda recomandată în evaluarea intervențiilor publice cu impact

asupra sustenabilității, sănătății, confortului și schimbărilor climatice.

CEA permite compararea între diferite opțiuni de intervenție în funcție de eficiența cu care ating obiectivele non-financiare (ex: kg CO₂ reduse, kWh economisiți, puncte BREEAM obținute), permițând o decizie rațională și justificabilă.



2. DESCRIEREA SCENARIILOR ANALIZATE

Pentru evaluarea eficacității intervențiilor propuse în cadrul proiectului de reabilitare a blocurilor multifamiliale, sunt definite trei scenarii distincte.

Fiecare dintre acestea reflectă un nivel diferit de ambiție investițională și de transformare a performanței energetice și de mediu a clădirii.

2.1 Scenariul 0 – Fără intervenție (status quo)

Acest scenariu reprezintă situația actuală, în care nu se aplică nicio măsură de eficientizare energetică sau de modernizare a infrastructurii.

Caracteristici:

- Clădirea consumă anual peste 279 kWh/m²/an energie primară pentru încălzire;
- Emisiile specifice de CO₂ depășesc 75 kg/m²/an;
- Climat interior inadecvat (variații mari de temperatură, aer viciat, punți termice);

- Sistemele electrice și termice sunt uzate moral și fizic;
- Costuri ridicate de întreținere și facturi energetice;
- Expunere la riscuri climatice și seismice;
- Valoare imobiliară scăzută și lipsă de atractivitate pe termen lung.

Funcție în analiză:

Scenariu de referință („baseline”) pentru compararea eficacității celorlalte două scenarii.



2.2 Scenariul 1 – Reabilitare standard (conform DALI actual de referință în România)

Acest scenariu corespunde intervențiilor propuse în documentația DALI din 2023 pentru blocul de pe Bd. Griviței nr. 61A.

Se referă la un nivel minimal de reabilitare termică, cu elemente de eficiență energetică de bază.

Intervenții incluse:

- Termoizolație pereți cu vată bazaltică 15 cm;
- Izolare acoperiș cu vată + hidroizolație nouă;
- Tâmplărie PVC performantă ($U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$);
- Panouri fotovoltaice 20 kWp (pentru spațiile comune);
- Iluminat eficient (LED);

- Reparații trotuare și soclu;
- Fără intervenții la instalații de încălzire/ventilație (se păstrează centralele de apartament);
- Fără automatizări, fără integrare de infrastructură verde, fără colectare apă pluvială.

Rezultate așteptate:

- Consum specific de energie pentru încălzire redus la $83 \text{ kWh/m}^2/\text{an}$;
- Emisii CO_2 sub $25 \text{ kg/m}^2/\text{an}$;
- Economii la facturi estimate la 45–55%;
- Îmbunătățire parțială a confortului termic;
- Durată de implementare: cca. 24–30 luni;
- Cost estimativ total: 11,9 milioane RON ($\approx 2,4 \text{ mil. EUR}$).

Sursa: D.A.L.I. Eficientizare energetica cladiri rezidentiale multifamiliale - imobil situat in bld. Grivitei nr. 61A, bloc 27 - 2023

Propus – D.A.L.I. 2023



2.3 Scenariul 2 – Renovare profundă cu tranziție verde (conform ghidului)

Acest scenariu reflectă viziunea ghidului „Blocuri Verzi” și presupune o renovare aprofundată, multidimensională, care vizează nu doar performanța energetică, ci și sustenabilitatea, digitalizarea, confortul și adaptarea climatică.

Intervenții propuse:

- Toate măsurile din Scenariul 1;
- Înlocuirea centralelor individuale cu pompă de căldură aer-apă centralizată sau pe zone;
- Ventilație mecanică controlată cu recuperare de căldură (VMC) la fiecare apartament;
- Sistem BMS (control iluminat, temperatură, umiditate, CO₂, consumuri);
- Stații de încărcare EV și suport pentru parări biciclete;
- Grădini verticale și acoperiș verde intensiv;

- Colectare apă pluvială pentru utilizări non-potabile (spălare, udare);
- Aplicație mobilă pentru locatari, educație, gamificare a economiilor;
- Certificare BREEAM Excellent/Outstanding.

Rezultate așteptate:

- Consum energetic total sub 70 kWh/m²/an;
- Emisii CO₂ sub 15 kg/m²/an;
- Reducere de peste 65% a cheltuielilor cu energia;
- Confort superior (temperatură stabilă, aer proaspăt, zgomot redus);
- Creșterea valorii imobilului și a atractivității cartierului;
- Cost estimativ total: 20–24 milioane RON (≈4–4,8 mil. EUR);
- Durată de implementare: 34–36 luni.



Propus

3. DEFINIREA COSTURILOR

Această secțiune stabilește categoriile de cheltuieli relevante pentru fiecare scenariu, cu accent pe Scenariul 2 – cel extins, conform ghidului „Blocuri Verzi și Eficiență Energetică

pentru Viitor”.

Scopul este de a cuantifica toate costurile implicate într-o manieră structurată, clară și justificabilă.

3.1 Categoriile principale de costuri

Nr.	Categorie investiție	Descriere	Scenariul 1 (RON)	Scenariul 2 (RON)
1.	Termoizolații fațade și soclu	Vată bazaltică 15 cm, izolare soclu	2.200.000	2.800.000
2.	Acoperiș izolat + acoperiș verde intensiv	Straturi termo-hidro + vegetație	1.300.000	1.800.000
3.	Tâmplărie performantă	PVC 5 camere, 3 foi sticlă	1.200.000	1.600.000
4.	Sistem HVAC	-	-	3.400.000
5.	Panouri fotovoltaice	20 kWp / on-grid	750.000	1.200.000
6.	Sistem BMS + senzori	control lumini, temperatură, umiditate, CO ₂	-	800.000
7.	Iluminat LED + senzori	spații comune, becuri eficiente	450.000	650.000
8.	Mobilitate electrică + biciclete	Stație EV 22 kW, rastel acoperit	150.000	550.000
9.	Apă pluvială	colectare, filtrare, re folosire	-	450.000
10.	Spații verzi verticale și comunitare	jardinere, grădini, mobilier urban	-	900.000
11.	Aplicație mobilă locatari	notificări, scoruri, feedback, forum	-	300.000
12.	Proiectare, management, certificare	PM, BREEAM, dirigenție, audituri	1.400.000	1.200.000
	TOTAL ESTIMAT		11.450.000	19.750.000

(Valorile sunt cu TVA și reflectă estimări pentru suprafața desfășurată de ~4857 m²)

Deși Scenariul 2 presupune O&M puțin mai ridicate, economiile nete compensează semnificativ aceste cheltuieli.

3.2 Costuri de operare și întreținere (O&M)

Tip cost	Scenariul 0	Scenariul 1	Scenariul 2
Energie termică anuală	120.000 RON	65.000 RON	40.000 RON
Electricitate comună + iluminat	25.000 RON	10.000 RON	5.000 RON
Întreținere echipamente (HVAC, PV, BMS)	0	7.000 RON	22.000 RON
Costuri administrare digitală	0	0	5.000 RON

3.3 Sursă de finanțare

Sursă	Eligibilă pentru scenariul 1	Eligibilă pentru scenariul 2
PR Centru 2021–2027 – Acțiunea 3.1	Da	Da
Fonduri PNRR (pentru smart city, digitalizare)	Nu	Parțial
Buget local + contribuția asociației	Da	Da
Parteneriate cu furnizori (panouri PV, EV)	Nu	Posibil
Scheme viitoare ETS2 pentru locuințe	Nu	Probabil

3.4 Considerații privind inflația și creșterea prețurilor

Toate valorile trebuie însoțite de:

- un coeficient de ajustare anuală a prețurilor (estimare conservatoare: 7–9%);
- o marjă de risc de minimum 10% pentru fluctuațiile de preț la materiale și echipamente;
- o clauză de escaladare în contractele publice, în conformitate cu legislația achizițiilor.

4. EFICACITATEA INTERVENȚIEI (INDICATORI DE REZULTAT)

Eficacitatea intervenției se măsoară prin capacitatea fiecărui scenariu de a atinge obiectivele tehnice, energetice, ecologice și sociale definite în ghidul „Blocuri Verzi și Eficiență Energetică pentru Viitor”. Această secțiune compară rezultatele estimate pentru fiecare scenariu, folosind indicatori calitativi și cantitativi.

4.1 Indicatori energetici

Indicator	Scenariul 0	Scenariul 1	Scenariul 2
Consum anual energie primară (kWh/m ² /an)	380	125	70–85
Economii de energie (%)	0%	≈ 67%	≈ 80–85%
Autonomie energetică (% din consum acoperit din PV)	0%	10–15%	25–40%
Clasă energetică estimată	E/F	C	A sau NZEB conform



4.2 Indicatori de mediu

Indicator	Scenariul 0	Scenariul 1	Scenariul 2
Emisii CO ₂ (kg/m ² /an)	75+	24	<15
Scădere emisii față de scenariul 0	0%	68%	>80%
Surse regenerabile integrate	Nu	Minime	Panouri PV + sisteme pasive
Adaptare climatică (acoperiș verde, apă pluvială)	Nu	Nu	Da



4.3 Indicatori de confort și sănătate

Indicator	Scenariul 0	Scenariul 1	Scenariul 2
Stabilitate temperatură interioară	Scăzută	Medie	Ridicată
Calitate aer interior (CO ₂ , umiditate)	Nesatisfăcătoare	Parțial îmbunătățită	Foarte bună (VMC + senzori)
Nivel de zgomot perceput	Ridicat	Mediu	Scăzut (prin tâmplărie, grădini verticale)
Acces la spații verzi	Limitat	Neschimbat	Îmbunătățit (curți verzi, acoperiș verde)

4.4 Indicatori de performanță socială

Indicator	Scenariul 0	Scenariul 1	Scenariul 2
Grad de implicare a locatarilor	Redus	Pasiv	Activ (prin aplicație, platformă feedback)
Percepție confort locuire (sondaje)	<5/10	6–7/10	8–10/10
Creștere a valorii imobilului (%)	0	10–15%	25–40%
Posibilitate replicare	Nu	Local	Național și european (model verde certificabil)



4.5 Indicatori de sustenabilitate și calitate urbană

Indicator	Scenariul 0	Scenariul 1	Scenariul 2
Integrare în strategii de oraș verde	Nu	Parțial	Da
Posibilitate certificare BREEAM	Nu	Nepotrivit	Excellent / Outstanding
Coerență cu DNSH (Do No Significant Harm)	Nu	Parțial	Conform
Contribuție la obiectivele climatice UE 2030/2050	Nu	Limitată	Semnificativă

4.6 Concluzie de etapă

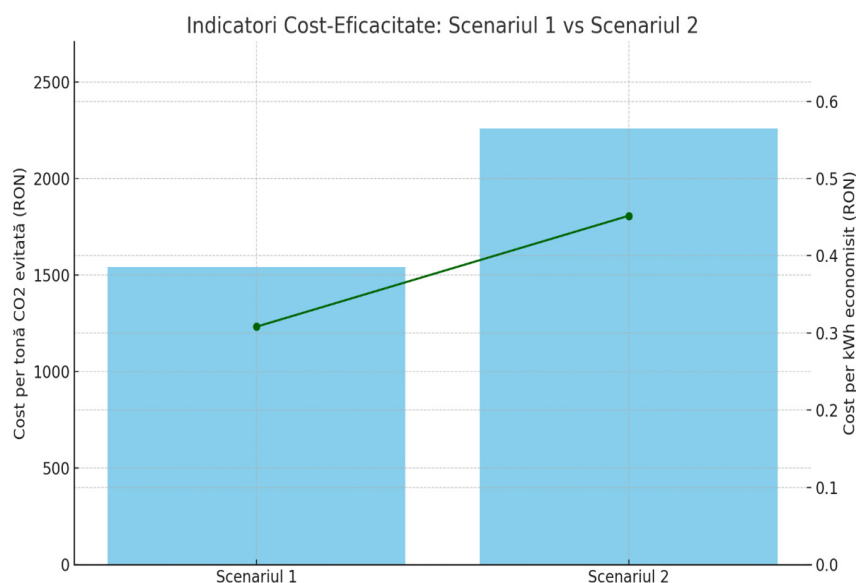
Eficacitatea intervenției crește exponențial de la scenariul 0 la scenariul 2. Scenariul extins:

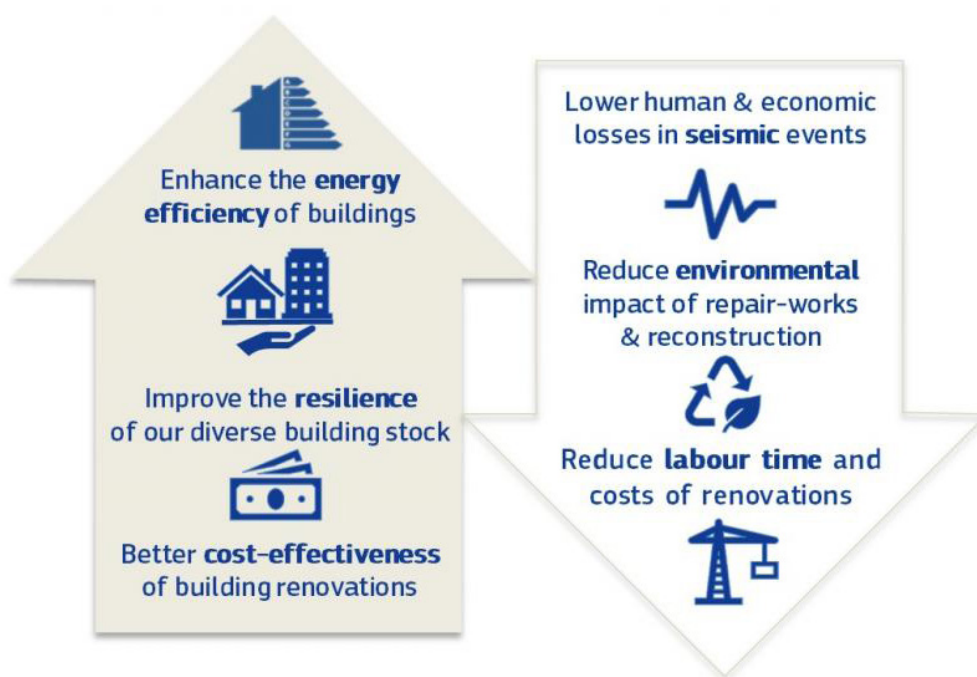
- permite atingerea țintelor europene de performanță energetică;

- oferă beneficii colective (ecologice, sociale, economice);
- creează un cadru pentru transformarea cartierului într-o comunitate verde și autonomă.

5. CALCULUL INDICATORILOR COST-EFICACITATE

Grafic comparativ al indicatorilor de cost-eficacitate pentru cele două scenarii. Barele reprezintă costul per tonă de CO₂ evitată, iar linia indică costul per kWh economisit.





Impactul reabilitării clădirilor rezidențiale ținând cont de normele de eficiență energetică.

Sursa: EU Science Hub - iResist+ impact

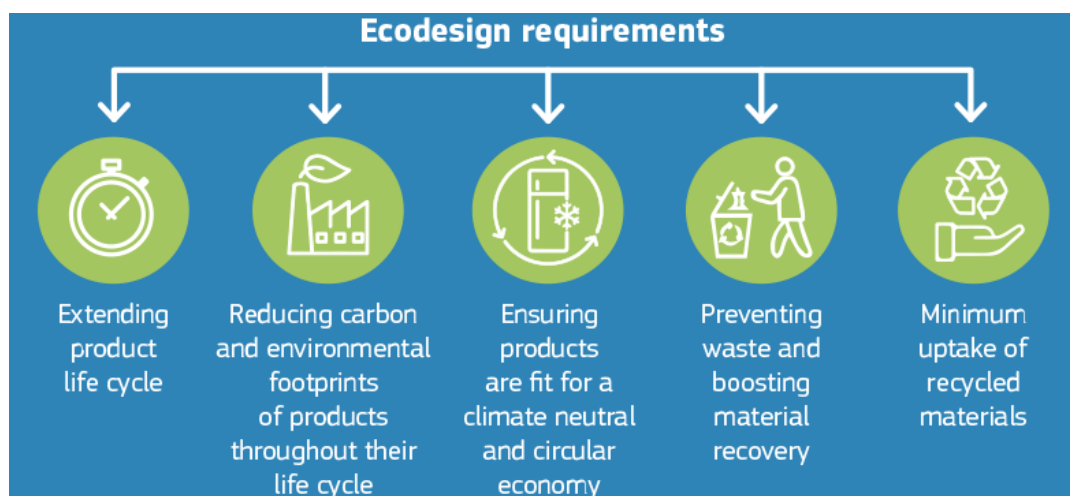
6. ANALIZA DE SENSIBILITATE

Analiza de sensibilitate evaluează impactul variației unor factori critici asupra eficienței investiției. Este esențială pentru înțelegerea

riscurilor și pentru luarea unor decizii robuste în condiții de incertitudine. În cazul proiectelor de eficiență energetică, cei mai relevanți factori sunt:

6.1 Parametrii analizați

Parametru	Scenariu analizat	Domeniul de variație	Motivație
Cost investiție totală	S1 și S2	±15%	Posibile creșteri prețuri materiale / manoperă
Preț energie electrică	S2	0,7–2,0 RON/kWh	Creșteri sau plafonări ale tarifelor
Preț energie termică (gaz/metan)	S1	0,35–0,8 RON/kWh	Variabilitate în funcție de regiune/ subvenții
Rata de actualizare	S1 și S2	2–6%	Pentru estimări nete actualizate (VAN, NPV)
Durata de viață a echipamentelor	S2	15–30 ani	Influențează amortizarea și costuri O&M
Procent de utilizare panouri PV	S2	70–100%	În funcție de orientare, pierderi, autoconsum



6.2 Rezultate – Scenarii critice și robustețe

Scenariu defavorabil (pesimist)

- Creștere cost investiție +15%
- Preț energie plafonat (0,5 RON/kWh electricitate)
- Subutilizare panouri PV (70%)
- Durată viață echipamente HVAC <20 ani
- Cost per tonă CO₂ poate crește cu până la 30–35%
- Amortizarea se extinde la 15–17 ani
- Investiția rămâne eficientă doar în condițiile unui cadru de sprijin stabil (fonduri nerambursabile, cofinanțări)

Scenariu favorabil (optimist)

- Prețul energiei continuă să crească anual cu 5–10%
- Producție fotovoltaică optimă
- Costuri fixe prin contracte cadru și planificare eficientă
- Durată viață echipamente ≥25 ani
- Scade timpul de recuperare a investiției la 8–9 ani
- Cost per tonă CO₂ scade sub 2.000 RON
- Economii depășesc 5 mil. EUR pe 30 de ani
- Clădirea devine un „prosumator urban” și exemplu de bune practici

6.3 Reziliență și măsuri de atenuare

- Etapizare lucrări pentru adaptare la bugete și evitarea presiunii pe lanțurile de aprovizionare;
- Utilizarea unor echipamente standardizate și a unor tehnologii deja testate;
- Contracte cu preț fix și clauze anti-inflație în achizițiile publice;
- Flexibilitate în design – dacă nu se pot implementa toate măsurile simultan (ex: VMC se poate introduce ulterior);
- Implicarea comunității pentru asumarea utilizării eficiente a resurselor.

6.4 Concluzie de etapă

Scenariul 2 – renovare profundă – rămâne o opțiune rezilientă chiar și în condiții de incertitudine, iar potențialul său de economii și impact climatic crește pe termen lung în paralel cu dinamica pieței energetice.

Sursa: BPIE



7. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Această analiză cost-eficacitate demonstrează că investițiile în renovarea profundă a clădirilor multifamiliale, conform principiilor din ghidul „Blocuri Verzi și Eficiență Energetică pentru

Viitor”, sunt nu doar justificate din punct de vedere tehnic și ecologic, ci și strategic, social și economic, pe termen mediu și lung.

7.1 Concluzii principale

1. Scenariul 2 (renovare profundă + sustenabilitate) oferă:

- reducere semnificativă a emisiilor de CO₂ (peste 80%);
- performanță energetică de tip NZEB (sub 85 kWh/m²/an);
- creștere consistentă a confortului interior și a sănătății ocupanților;
- valoare adăugată tangibilă la nivel imobiliar și comunitar;
- compatibilitate cu criteriile DNSH și cerințele de finanțare UE 2021–2027.

2. Costurile mai ridicate ale scenariului extins (≈4,1 mil. EUR) sunt echilibrate de:

- economii energetice de peste 5 milioane EUR în 30 de ani;
- un cost de doar 2.258 RON/tonă CO₂ evitată;
- un model scalabil și replicabil la nivel urban și regional.

3. Scenariul 1 (reabilitare minimă) este o opțiune de tranziție, dar nu atinge standardele NZEB, nu integrează surse regenerabile semnificative și nu are impact social/ecologic comparabil.

7.2 Recomandări strategice

Adoptarea scenariului 2 ca opțiune recomandată pentru proiectele integrate în PR Centru, PNRR sau viitoarele apeluri ETS2/REPowerEU; Integrarea certificării BREEAM sau echivalent (SBTool, LEED) pentru a valorifica reputația proiectului și pentru validarea externă a calității intervențiilor;

Constituirea unui fond de rulment comunitar (eventual cu sprijin municipal sau al Băncii

Mondiale) care să permită recuperarea diferenței de investiție în rate din economiile generate;

Implementarea unui mecanism de monitorizare și feedback în timp real (prin aplicație mobilă, BMS și panouri publice), care să implice locatarii și să mențină performanțele în timp;

Extinderea acestui model la scară urbană (întregi cartiere), într-un demers coerent de transformare ecologică și de justiție socială în locuire.

7.3 Cuvânt final

În contextul actual – criză energetică, accelerarea schimbărilor climatice și presiunea asupra mediului urban – proiectele de reabilitare profundă, cu integrare digitală și ecologică, nu

mai sunt o alegere, ci o necesitate. Acest studiu arată că investițiile inteligente în locuire pot fi catalizatori ai transformării urbane sustenabile în România.



Concluzii intervenții

Monitorizare și evaluare

Monitorizarea și evaluarea performanței energetice și de mediu a clădirii reprezintă etape esențiale după implementarea unui proiect de eficientizare energetică și renovare a unui bloc de locuințe.

Aceste procese nu doar că asigură conformitatea cu obiectivele stabilite, dar oferă și posibilitatea de a ajusta și optimiza soluțiile implementate pentru a atinge standardele de sustenabilitate pe termen lung.

În continuare, detaliem propunerile pentru monitorizarea performanței și indicatorii de performanță care vor ajuta la evaluarea succesului proiectului.

a. Instalarea unui sistem de management al energiei (BMS)

Sistemul Building Management System (BMS) va permite monitorizarea în timp real a consumului energetic și a parametrilor de confort interior. Acesta va urmări:

- Consumul de energie electrică, termică și apă.
- Performanța sistemelor de încălzire, răcire și ventilație.
- Datele despre eficiența sistemului fotovoltaic (dacă este instalat) și a altor tehnologii de producere a energiei regenerabile.

b. Monitorizarea calității aerului interior

Se vor implementa senzori de monitorizare a calității aerului, care vor urmări nivelul de CO₂, umiditatea, temperatura și concentrația de particule fine (PM2.5). Aceasta va ajuta la menținerea unui mediu sănătos pentru locatari.

c. Evaluarea consumului de apă

Se vor instala contori digitali pentru a măsura consumul de apă la nivelul întregii clădiri. Monitorizarea poate include și datele de utilizare a apei pentru irigații, reducând astfel consumul de apă potabilă.

d. Analiza emisiilor de carbon și poluarea

Sistemele de monitorizare vor urmări nivelul emisiilor de CO₂ și al altor poluanți. Aceste date vor fi comparate cu valorile țintă stabilite în cadrul proiectului pentru a evalua reducerea emisiilor față de perioada anterioară reabilitării.

e. Feedback de la locatari

Un sistem de feedback din partea locatarilor va fi implementat pentru a măsura percepția acestora asupra confortului și eficienței energetice a noii clădiri. Locatarii vor putea să raporteze eventualele deficiențe sau îmbunătățiri necesare.

Existent



Propus



Indicatori de performanta

Pentru a evalua succesul proiectului, vor fi utilizați o serie de indicatori de performanță care vor reflecta atât eficiența energetică, cât și impactul de mediu și confortul locatarilor.

Acești indicatori vor ajuta la stabilirea dacă obiectivele de sustenabilitate și eficiență energetică au fost atinse:

a. Reducerea consumului de energie

- Indicatori: Consumul de energie anual pentru încălzire, răcire și iluminat comparativ cu consumul inițial al clădirii.
- Obiectiv: Reducerea consumului de energie cu cel puțin 30-40% față de consumul inițial, conform normativelor NZEB (Near Zero Energy Building).

b. Eficiența energetică

- Indicatori: Performanța sistemelor de încălzire, răcire și ventilație (COP pentru pompe de căldură, eficiența energetică a instalațiilor).
- Obiectiv: Implementarea unui sistem cu eficiență energetică ridicată, având un COP (Coeficient de Performanță) de cel puțin 4 pentru pompele de căldură.

c. Reducerea emisiilor de CO₂

- Indicatori: Emisiile de CO₂ rezultate din consumul de energie electrică și termică. Măsurarea emisiilor pe unitate de suprafață.
- Obiectiv: Reducerea emisiilor de CO₂ cu cel

puțin 50% față de valoarea de referință anterioară reabilitării.

d. Calitatea aerului interior

- Indicatori: Concentrația de CO₂ și particule fine în interiorul clădirii.
- Obiectiv: Menținerea nivelului de CO₂ sub 800 ppm și al particulelor fine (PM2.5) sub 10 μg/m³, conform standardelor de sănătate.

e. Economisirea apei

- Indicatori: Consumul de apă per locatar și reducerea consumului de apă pentru irigații.
- Obiectiv: Reducerea consumului de apă cu 20-30% comparativ cu consumul anterior reabilitării.

f. Rata de satisfacție a locatarilor

- Indicatori: Feedback-ul locatarilor despre confortul termic, calitatea aerului și eficiența sistemelor.
- Obiectiv: O evaluare pozitivă de peste 80% din partea locatarilor cu privire la îmbunătățirea confortului și a condițiilor de locuit.

g. Performanța sistemului de management al energiei (BMS)

- Indicatori: Rata de operabilitate a BMS și adaptabilitatea la nevoile locatarilor.
- Obiectiv: 95% din datele monitorizate să fie accesibile în timp real și să permită optimizarea automată a consumului de energie.

Existent



Propus





Concluzii

Implementarea unui Plan de Revizuire și Ajustare Periodică

Pentru a asigura o performanță continuă și îmbunătățiri pe termen lung, va fi esențială implementarea unui plan de revizuire periodică a performanței.

Acest plan va include:

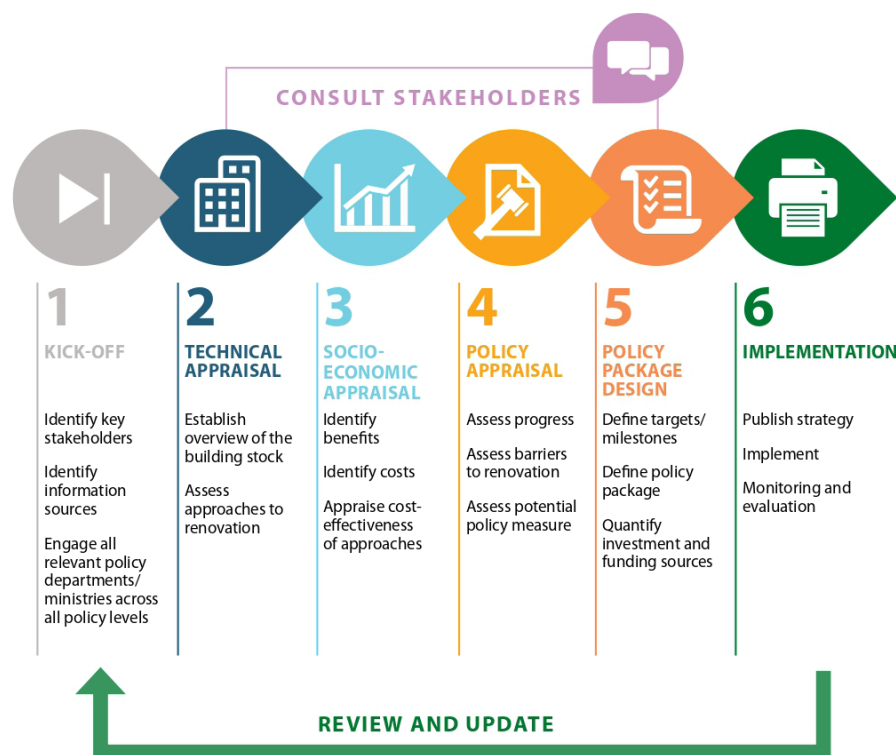
- Evaluări trimestriale ale consumului de energie și emisiilor de CO₂.
- Audituri energetice anuale pentru a evalua îmbunătățirile realizate și a identifica noi măsuri de optimizare.
- Revizuirea feedback-ului locatarilor la fiecare 6 luni pentru a ajusta confortul și eficiența sistemelor.

Acest plan va contribui la menținerea performanței clădirii și va permite identificarea rapidă a eventualelor deficiențe.

Monitorizarea continuă și evaluarea atentă a performanței energetice și de mediu a clădirii sunt esențiale pentru succesul proiectului pe termen lung.

Indicatorii de performanță vor asigura că obiectivele de sustenabilitate și eficiență energetică sunt îndeplinite, iar feedback-ul locatarilor va ajuta la ajustarea și optimizarea sistemelor pentru a crea un mediu de viață mai sănătos și mai eficient.

Implementarea unui plan de revizuire periodică va garanta că soluțiile implementate vor rămâne eficiente și sustenabile pe termen lung.



Sursa: BPIE

BIBLIOGRAFIE

Documente si articole

- Future-proof buildings for all europeans - A guide to implement the energy performance of buildings directive (2018/844) | *The Buildings Performance Institute Europe*
- The inner value of a building - Linking indoor environmental quality and energy performance in building regulation | *The Buildings Performance Institute Europe*
- Planning guide - System Solutions for Intensive Green Roof) | *ZinCo-greenroof* - www.zinco-greenroof.com
- Aspecte de mediu. Analiza Principiului “Do no significant harm” (DNSH). Imunizarea la schimbarile climatice | *Elaborator: Dr. BOCIORT DALIA MIOARA*
- D.A.L.I. “Eficientizare energetica cladiri rezidentiale multifamiliale - Imobil situat in blv Grivitei nr. 61A, BL. 27” Mun. Brasov | *S.C. GRS-PROJECT GLOBAL S.R.L., Primaria Municipiului Brasov*
- DIRECTIVĂ A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI privind performanța energetică a clădirilor (reformare) | *Parlamentul European Bruxelles, 3 aprilie 2024 (OR. en)*
- Strategia pentru mobilizarea investițiilor în renovarea fondului de clădiri rezidențiale și comerciale, atât publice cât și private, existente la nivel național | *Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice*
- Life Cycle Assessment of Buildings - A Future-proofed Solution in the Digitalised World of Tomorrow | *Eurima - European Insulation Manufacturers Association*
- Addressing Climate Challenges and Enhancing Adaptation Strategies | *Interreg Central Europe - University of Ljubljana Biotechnical Faculty*

Link-uri URL

<https://www.consilium.europa.eu/ro/press/press-releases/2023/12/07/fit-for-55-council-and-parliament-reach-deal-on-proposal-to-revise-energy-performance-of-buildings-directive/>
<https://incd.ro/>
<https://adrvest.ro/programul-tranzitie-justa-general/>

<https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/fit-for-55/>
https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave_en
<https://www.switchtogreen.eu/the-eu-green-deal-promoting-a-green-notable-circular-economy/>
https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-targets-directive-and-rules/energy-efficiency-targets_en
<https://www.bpie.eu/publication/a-guide-to-implementing-the-energy-performance-of-buildings-directive/#>
<https://www.bpie.eu/publication/the-inner-value-of-a-building-linking-indoor-environmental-quality-and-energy-performance-in-building-regulation/>
<https://mehi.hu/en/what-is-energy-efficiency/>
<https://www.sageglass.com/industry-insights/rebalancing-embodied-carbon>
https://www.researchgate.net/figure/Smart-glass-device-schematic_fig3_323578390
<https://www.tmba.com/blog/decoding-the-basics-of-building-management-system-design>
<https://www.euractiv.com/section/eet/opinion/building-circular-and-climate-neutral-buildings-for-europe/>
<https://www.cleanenergywire.org/factsheets/sector-coupling-shaping-integrated-renewable-power-system>
https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/iresist-home-page/impact_en?prefLang=pt
<https://eu.boell.org/en/europe-sustainable-development-report-2021>
<https://asociatiaenergiainteligenta.ro/pregatiti-pentru-55-obligatii-drastice-la-nivelul-statelor-membre-pentru-atingerea-obiectivelor-climatice/>
<https://www.dtu.dk/english/news/topics/cirkulaert-byggeri>
<https://urbanizehub.ro/ce-este-new-european-bauhaus-si-ce-inseamna-pentru-comunitatile-urbane/>
<https://www.consilium.europa.eu/ro/press/press-releases/2024/04/12/towards-zero-emission-buildings-by-2050-council-adopts-rules-to-improve-energy-performance/>

Acte normative

Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor.

Indicativ C107/2005, aprobat prin Ordinul transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2055/29.11.2005,

cu modificările și completările ulterioare;

Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală,

Indicativ I13-2015, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 845/12.10.2015

Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare,

Indicativ I5-2010, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și turismului nr.

1.659/22.06.2011

Normativ pentru proiectarea și execuția instalațiilor sanitare,

Indicativ I9-2015, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 818/06.10.2015

Normativul pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor,

Indicativ I7-2011, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și turismului nr.

2.741/01.10.2011

Soluții-cadru privind reabilitarea termo-higro-energetică a anvelopei clădirilor de locuit existente,

Indicativ SC 007-2013, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 2.280/05.07.2013.

Ghid privind proiectarea și executarea lucrărilor de reabilitare termică a blocurilor de locuințe,

Indicativ GP 123-2013, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr.2.211/26.06.2013, cu modificările și completările ulterioare.

Ghid privind inspecția sistemelor de climatizare din clădiri,

Indicativ GEx 009-2013, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 1.778/2013.

Ghid privind inspecția energetică a cazanelor și a sistemelor de încălzire din clădiri,

Indicativ

GEx 010-2013, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 2.121/06.06.2013.

Ghid de bună practică pentru proiectarea instalațiilor de ventilare/climatizare în clădiri,

Indicativ GEx 011-2015, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 819/06.10.2015.

Ghid de bună practică pentru proiectarea instalațiilor de iluminat/protecție în clădiri,

Indicativ GEx 012-2015, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 833/08.10.2015.

Ghid privind utilizarea surselor regenerabile de energie la clădirile noi și existente,

Indicativ GEx 013-2015, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 825/07.10.2015

Normativ privind igiena compoziției aerului în spații cu diverse destinații, în funcție de

activitățile desfășurate în regim de iarnă-vară,

Indicativ NP 008-1997, aprobat prin Ordinul ministrului lucrărilor publice și amenajării teritoriului nr. 6/N/22.01.1997.

Metodologie pentru evaluarea performanțelor termotehnice ale materialelor și produselor pentru construcții,

Indicativ MP 022-2002, aprobată prin Ordinul ministrului lucrărilor publice, transporturilor și locuinței nr.1.571/15.10.2002.

Metodologie privind stabilirea ordinii de prioritate a măsurilor de reabilitare termică a clădirilor

și instalațiilor aferente. Program cadru al programului național anual de reabilitare și

modernizare termică a clădirilor și instalațiilor aferente,

Indicativ MP 013-2001, aprobat prin Ordinul ministrului lucrărilor publice, transporturilor și locuinței nr.1.626/02.11.2001.

Ghid pentru efectuarea expertizei termice și energetice a clădirilor existente și a instalațiilor

de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora,

Indicativ GT 036-2002, aprobat prin Ordinul ministrului lucrărilor publice, transporturilor și locuinței nr.934/02.07.2002.

Ghid privind proceduri de efectuare a măsurărilor necesare analizării termoeenergetice a

construcțiilor și instalațiilor aferente,

Indicativ GT 032-2001, aprobat prin Ordinul ministrului lucrărilor publice, transporturilor și locuinței nr. 1.628/02.11.2001.

Ghid de evaluare a gradului de izolare termică al elementelor de construcție la clădiri existente

în vederea renovării termice,

Indicativ GT 040-2002, aprobat prin Ordinul ministrului lucrărilor publice, transporturilor și locuinței nr. 1.573/15.10.2002.

Acte normative

Ghid privind reabilitarea finisajelor pereților și pardoselilor clădirilor civile,

Indicativ GT 041-2002, aprobat prin Ordinul ministrului lucrărilor publice, transporturilor și locuinței nr. 1.575/15.10.2002.

Ghid privind îmbunătățirea calităților termoizolatoare ale ferestrelor la clădirile civile existente,

Indicativ GT 043-2002, aprobat prin Ordinul ministrului lucrărilor publice, transporturilor și locuinței nr. 1.569/15.10.2002.

Normativ privind reabilitarea hidroizolațiilor bituminoase ale acoperișurilor clădirilor, *Indicativ NP 121-2006, aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 1.732/21.09.2006.*

Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții pentru Instalații de Ventilare-Climatizare,

Indicativ GT 058-2003, aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 902/25.11.2003.

Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții pentru instalațiile de încălzire centrală,

Indicativ GT 060-2003, aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 901/25.11.2003.

Soluții cadru pentru reabilitarea termo-hidro-energetică a anvelopei clădirilor de locuit existente,

Indicativ cu completările și modificările ulterioare, indicativ SC 007-2013, aprobat prin

Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 2.280/05.07.2013.

Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea hidroizolațiilor la clădiri,

Indicativ NP 040-2002, aprobat prin Ordinul ministrului lucrărilor publice, transporturilor și locuinței nr. 607/21.04.2003.

Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare,

Indicativ NP 068-2002, aprobat prin Ordinul ministrului lucrărilor publice, transporturilor și locuinței nr. 1.576/15.10.2002.

Normativ de siguranță la foc a construcțiilor, indicativ P118-1999, aprobat prin Ordinul ministrului lucrărilor publice și amenajării

teritoriului nr. 27/N/07.04.1999.

noua generație de standarde europene elaborate în aplicarea Directivei 2010/31/UE privind creșterea performanței energetice a clădirilor, inclusiv a sistemelor tehnice ale acestora

Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată,

Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare

Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare

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

SR EN 13499 - Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior pe bază de polistiren expandat.

SR EN 13500 - Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior pe bază de vată minerală.

SR EN 14351-1 - Ferestre și uși. Standard de produs, caracteristici de performanță. Partea 1: Ferestre și uși exterioare pentru pietoni

SR EN 13501-1 - Clasificare la foc a produselor și elementelor de construcție.

Partea 1:

Clasificare folosind rezultatele încercărilor de reacție la foc.

Ordonanța de Urgență a Guvernului 18/2009 privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe, republicată, cu modificări și completările ulterioare;

Ordinul nr. 163/540/23 din 17 martie 2009 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 18/2009 privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe

Elaborarea acestui ghid a fost posibila datorita suportului echipelor: Triptic Architecture and Engineering, Primaria Iași, Coaliția NetZero Iași.

Colectiv de elaborare:

Echipa proiectare:

arh. Adrian Țuțuianu

arh. Aurel Basuc

Ghid elaborat de :

arh. Adrian Țuțuianu

arh. Aurel Basuc

arh. Valeria Noaghea

arh. Iris Neacșu

Design grafic:

arh. Valeria Noaghea

arh. Iris Neacșu

Vizualizari arhitectură:

stud. arh. Andreea Zamfir



ESTE TIMPUL PENTRU **SUSTENABILITATE!**



IASI

**IASI
2035**
Oraș neutru climatic,
pentru oameni și natură



 **TRIPTIC**