



UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

Program cofinanțat din Fondul European de Dezvoltare Regională

Programul Operațional Competitivitate 2014 – 2020

Apel: POC/711/1/4/Parteneriate pentru transfer de cunoștințe (Knowledge Transfer Partnership)

Axa Prioritară 1 - Cercetare, dezvoltare tehnologică și inovare în sprijinul competitivității economice și dezvoltării afacerilor

Acțiune 1.2.3: Parteneriate pentru transfer de cunoștințe (Knowledge Transfer Partnership)

Cod MySMIS: 105524, ID: P_40_295

Beneficiar: UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

PRODUSE ȘI TEHNOLOGII ECOINOVATOARE PENTRU EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN CONSTRUCȚII «EFECON»

"ECO-INNOVATIVE PRODUCTS AND TECHNOLOGIES FOR ENERGY EFFICIENCY IN CONSTRUCTION"



Director de proiect/Project manager,
Prof. univ. dr. ing. Dorina-Nicolina ISOPESCU



REABILITAREA SUSTENABILĂ A LOCUINȚELOR COLECTIVE URMĂRIND CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CONTEXT URBAN

Echipa de lucru:

Șef lucr.dr. arh. Călin Gabriel Corduban,

Șef lucr. dr. arh. Aurora Irina Dumitrașcu, Șef lucr.dr.ing. Daniel Covatariu, Șef lucr.dr.ing. Laura Dumitrescu, conf. univ. dr. ing. Gabriel Opreșan, Șef lucr. dr. ing. Cristina-Liliana Vlădoiu, Dr.ing. Sebastian-George Maxineasa



REABILITAREA SUSTENABILĂ A LOCUINTELOR COLECTIVE URMĂRIND CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CONTEXT URBAN

“Locuința nu înseamnă doar cărămizi și mortar, ci și zonele și comunitățile în care trăim.

A te ocupa de problema locuinței înseamnă a face eforturi în direcția creării unor zone mai sigure, mai curate și mai verzi în orașele și regiunile noastre, în care oamenii să poată trăi și interacționa.”

„Jurnalul Oficial al Uniunii Europene” C146/10 din data de 30.06.2007 cu privire la politica regionala și a locuinței



REABILITAREA SUSTENABILĂ A LOCUINȚELOR COLECTIVE URMĂRIND CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CONTEXT URBAN

- **Cuprins:**
- **1. INTRODUCERE**
- **2. ANALIZA ȚESUTULUI URBAN ȘI MĂSURI DE INTERVENȚIE SUSTENABILE**
 - 2.1. Principii ecologice de reabilitare urbană
 - 2.2. Menținerea și creșterea ponderii spațiilor verzi
 - 2.3. Reabilitarea sustenabilă a zonelor urbane reziduale - oportunitatea reabilitărilor industriale, principii, exemple
- **3. PRINCIPII SUSTENABILE DE REABILITARE A LOCUINȚELOR COLECTIVE**
 - 3.1. Măsuri ecologice de reabilitare structurală
 - 3.2. Soluții de optimizare funcțională a blocurilor de locuințe (principii și exemple)
 - 3.3. Eficiența energetică și confort. Soluții de reabilitare
 - 3.4. Exemple de bună practică în reabilitarea integrată



1. INTRODUCERE

Reabilitarea locuințelor colective, având la bază principiile sustenabilității, ar trebui să reprezinte un proces complex, care să pornească de la **considerente urbanistice (1)** (utilități, accesibilitate, spații verzi, trafic, locuri de parcare, transport în comun, spații și funcțiuni publice adresate comunității), și să fie un **proces integrat la nivel de obiect (2)** (soluționarea problemelor structurale și de ordin funcțional, creșterea eficienței energetice, rezolvarea corectă și cu păstrarea caracterului clădirii a deficiențelor estetice, creșterea aportului energiilor regenerabile).



1. INTRODUCERE

(1) În context urbanistic, în cadrul unor planuri mai ample de dezvoltare sustenabilă, care să aibă în vedere:

- reconsiderarea **ideii de comunitate**, redefinirea relației între citadin și urbe, crearea de dotări destinate interacțiunii și vieții comunitare;
- reconsiderarea raportului public-privat, **crearea de spații pentru agregare comunitară**;
- punerea în prim planul discuției a **spațiilor verzi**, reabilitarea și extinderea celor existente, creșterea gradului de atractivitate pentru comunitate;
- rezolvarea aspectelor legate de **trafic, mobilitate, locuri de parcare, spații pietonale**;
- **reevaluarea zonelor industriale dezafectate** și transformarea acestora într-o oportunitate pentru îmbunătățirea conectivității între zonele orașului;
- soluții pentru optimizarea însoririi, a curenților de aer și reducerea disconfortului fonic;
- dezvoltarea de strategii pentru creșterea eficienței energetice a orașului.



1. INTRODUCERE

(2) Soluțiile complexe de reabilitare a **clădirilor rezidențiale** ar trebui să fie bazate pe următoarele direcții:

- implementarea de **materiale eficiente** (materiale izolante, materiale inteligente etc.);
- **sporirea gradului de siguranță** a clădirii prin intervenții structurale;
- îmbunătățirea esteticii exterioare, prin **abordări specifice**, care, acolo unde cazul să păstreze caracterul clădirii originale;
- **sisteme complexe de intervenție din punct de vedere funcțional** (îmbunătățirea spațiului locuibil, accesibilitate, crearea de balcoane, logii, mansardări, etc.);
- **sisteme moderne pentru reabilitarea acoperișului terasă** (terasă inversată, DUO, terase verzi,
- exploatarea sistemelor de **energie solară** (panouri solare, panouri fotovoltaice);
- implementarea de fațade verzi - grădini verticale;
- sisteme eficiente pentru reabilitarea suprafețelor vitrate



2. ANALIZA ȚESUTULUI URBAN ȘI MĂSURI DE INTERVENȚIE SUSTENABILE

2.1. Principii ecologice de reabilitare urbană

Reducerea consumurilor energetice la nivelul aglomerărilor urbane devine o necesitate stringentă în condițiile intensificării efectului de seră și a modificărilor climatice la nivel planetar. Aceasta implică luarea în considerare a două aspecte importante:

- identificarea măsurilor de reducere a consumurilor energetice la nivelul de organizare a structurii urbane;
- valorificarea potențialului de utilizare a energiei solare și de ventilare naturală la nivel de regiune, oraș sau cartier.

În bilantul energetic urban, clădirile intervin cu cea mai mare pondere: 50% în UK, **41% în EU** și 36% în USA. Transportul urban se clasează imediat după clădiri, motiv pentru care trebuie avut în vedere în mod special în strategiile de reducere a consumurilor energetice la nivel urban

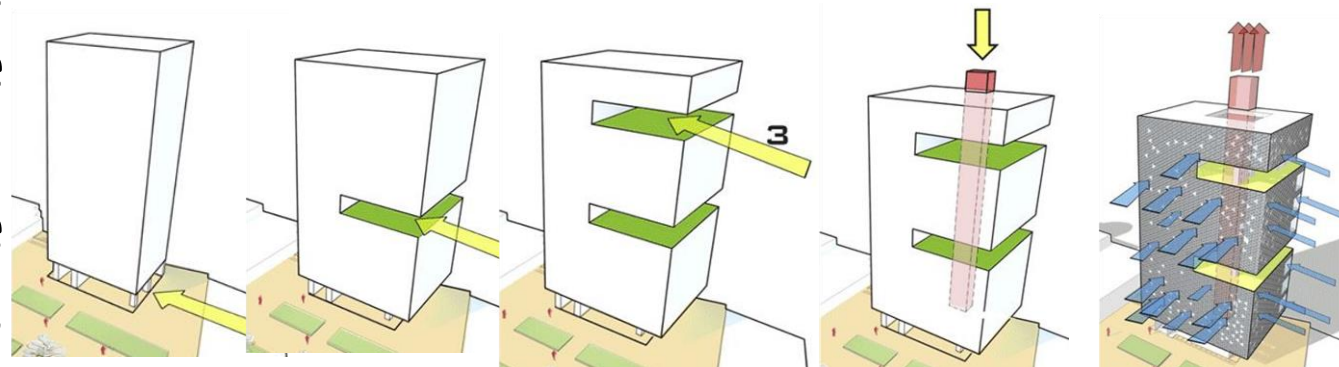


2. ANALIZA ȚESUTULUI URBAN ȘI MĂSURI DE INTERVENȚIE SUSTENABILE

2.1. Principii ecologice de reabilitare urbană

În general, zonele urbane cu densitate mare de construcții, nu sunt favorabile **ventilării naturale**, din cauza modificărilor de climat determinate de prezența clădirilor.

Cu toate acestea, ventilarea naturală rămâne o opțiune valabilă, având în vedere avantajele legate de consumul redus de energie, cheltuielile de investiție și întreținere, silențiozitate, etc.



2. ANALIZA ȚESUTULUI URBAN ȘI MĂSURI DE INTERVENȚIE SUSTENABILE

2.1. Principii ecologice de reabilitare urbană

Însorirea: potențialul de iluminat natural și valorificare a energiei solare

La nivelul aglomerărilor urbane distribuția radiației solare și fluxurile luminoase pe suprafețele fațadelor cu diferite orientări și ale acoperișurilor, pot fi calculate folosind tehnica simulării «ray-tracing».

Indicatorii prin care poate fi caracterizat un amplasament:

- Potențialul de încălzire solara pasivă
- Potențialul pentru sistemele fotovoltaice integrate clădirii
- Potențialul de iluminat natural
- Indicele de iradiere anuală al fațadei



2. ANALIZA ȚESUTULUI URBAN ȘI MĂSURI DE INTERVENȚIE SUSTENABILE

2.2. Menținerea și creșterea ponderii spațiilor verzi

Amenajarea spațiilor verzi este considerată un factor cheie în intervențiile urbanistice care urmăresc îmbunătățirea calității locuirii și atingerea obiectivelor legate de sustenabilitate la nivelul orașelor.

Organizația Mondială a Sănătății a stabilit o țintă de minim **9m²** de spații verzi pe cap de locuitor și un optim de **50 m²**. Obiectivul stabilit prin legislația românească, în acord cu cea europeană este de **26 m²** de spații verzi pe cap de locuitor.

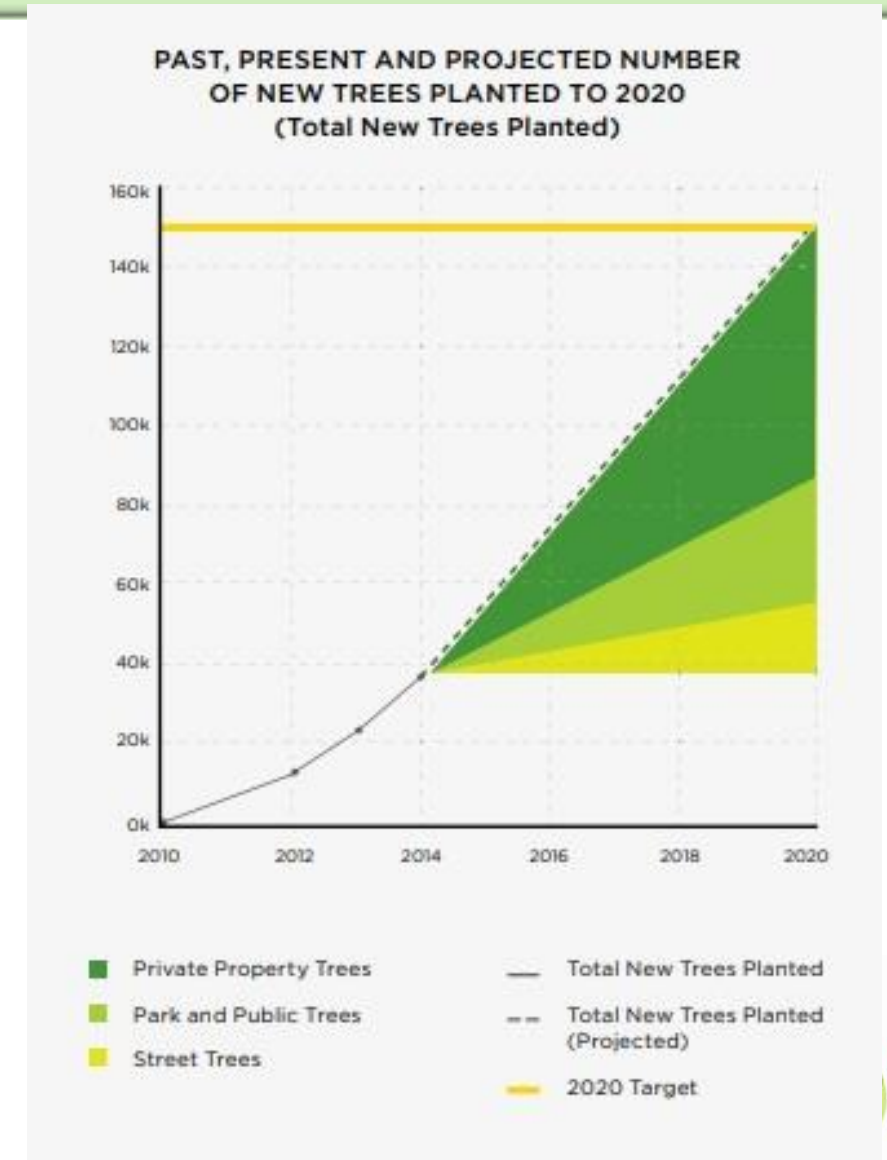


2. ANALIZA ȚESUTULUI URBAN ȘI MĂSURI DE INTERVENȚIE SUSTENABILE

2.2. Menținerea și creșterea ponderii spațiilor verzi

Vancouver, Greenest city in the world

- accesibilitatea tuturor locuitorilor la spații verzi recreaționale, care să fie la **5 minute** sau maxim 400 m de spațiile rezidențiale;
- plantarea a **150 000** de copaci în intervalul 2015-2020;
- crearea de noi parcuri de mari dimensiuni;
- îmbunătățirea **spațiilor verzi private**;
- plantarea de copaci în **lungul străzilor și în spațiile de parcare**;
- dezvoltarea unui sistem mai performant pentru **inventarierea tuturor copacilor**;
- îmbunătățirea măsurilor de protecție a speciemenelor mature de copaci



2. ANALIZA ȚESUTULUI URBAN ȘI MĂSURI DE INTERVENȚIE SUSTENABILE

2.2. Menținerea și creșterea ponderii spațiilor verzi

Stuttgart, Germania, orașul cu cea mai mare pondere a acoperișurilor verzi

- subvenții financiare guvernamentale directe, care pot ajunge la 10-20 de euro pe metru pătrat de acoperiș verde;
- reducerea taxelor de colectare și tratare a apelor pluviale;
- legea federală impune ca orice nouă dezvoltare imobiliară să înlocuiască spațiul verde pierdut;
- reglementările locale, impun instalarea acoperișurilor verzi ca o condiție de dezvoltare acolo unde este fezabil din punct de vedere tehnic.



2. ANALIZA ȚESUTULUI URBAN ȘI MĂSURI DE INTERVENȚIE SUSTENABILE

2.3. Reabilitarea sustenabilă a zonelor urbane reziduale - oportunitatea reabilitărilor industriale, principii, exemple

- **buna rezistență termică a clădirilor** – clădirile industriale din perioada ante-belică au de regulă ziduri groase și o conformare geometrică simplă;
- **potențialul pentru ecologizarea unei zone urbane** – de multe ori clădirile industriale abandonate prin tehnologiile toxice implicate necesită procese de ecologizare, aspect care poate reprezenta o oportunitate pentru toate părțile interesate: pentru investitori prin prețul redus și subvențiile de care pot beneficia iar pentru cetățeni prin îmbunătățirea mediului;
- **reducerea impactului asupra mediului** – pe durata ciclului de viață. În evaluările pe durata ciclului de viață, reabilitarea unei structuri și refolosirea acesteia pentru o nouă funcțiune, poate avea un impact major



2. ANALIZA ȚESUTULUI URBAN ȘI MĂSURI DE INTERVENȚIE SUSTENABILE

2.3. Reabilitarea sustenabilă a zonelor urbane reziduale - oportunitatea reabilitărilor industriale, principii, exemple



Transformarea fabricii Serp i Molot (Secera și ciocanul), Moscova, birou MVRDV

Reabilitarea unei ample zone industriale din Moscova, întinsă pe 58 hectare, propunând un ansamblu de locuințe colective, dar și clădiri de birouri, funcțiuni pentru învățământ și un spital.

Propunerea se bazează pe **integrarea structurilor existente**, inclusiv pe reinterpretarea și organizarea urbanistică bazată pe traseele spațiilor industriale actuale.

Un parc se va întinde în centrul ansamblului, formând o coloană vertebrală care încorporează locurile de joacă, facilitățile sportive și piețele în aer liber.

2. ANALIZA ȚESUTULUI URBAN ȘI MĂSURI DE INTERVENȚIE SUSTENABILE

2.3. Reabilitarea sustenabilă a zonelor urbane reziduale - oportunitatea reabilitărilor industriale, principii, exemple



Transformarea fabricii Serp i Molot (Secera și ciocanul), Moscova, birou MVRDV

Liniile transportoare ale fabricii au fost recondiționate și transformate în **pasarele pietonale suspendate** care oferă perspective ample asupra cartierului.

Această abordare duce la un plan urban viu, verde, complex și dens, care respectă cu tărie caracterul sitului și **principiile dezvoltării sustenabile**.

Ansamblul cuprinde un total de **1,8 milioane m²**, cu un cost estimat la **16 miliarde de Euro**, finalizarea lucrărilor fiind preconizată pentru 2021. Cartierul urban poate fi dezvoltat în etape și va crea spațiu pentru **19.000 de locuitori** și **16.000 de locuri de muncă**

2. ANALIZA ȚESUTULUI URBAN ȘI MĂSURI DE INTERVENȚIE SUSTENABILE

2.3. Reabilitarea sustenabilă a zonelor urbane reziduale - oportunitatea reabilitărilor industriale, principii, exemple



Transformarea fabricii Serp i Molot (Secera și ciocanul), Moscova, birou MVRDV



3. PRINCIPII SUSTENABILE DE REABILITARE A LOCUINȚELOR COLECTIVE

3.1. Măsuri ecologice de reabilitare structurală

- a. **utilizarea materialelor sustenabile pentru reabilitarea structurală** (de exemplu, înlocuirea soluției de reabilitare a structurilor cu pereți activi din zidărie prin cămășuire cu plase sudate și mortar/beton torcretat cu o variantă cu un impact mai redus asupra mediului, care utilizează grilele din materiale compozite polimerice).
- b. **utilizarea tehnologiilor** de construire/reabilitare sustenabile;
- c. **eliminarea/reintegrarea deșeurilor** rezultate din timpul lucrărilor de reabilitare structurală ecologică;
- d. **utilizarea instalațiilor energo-eficiente** în soluțiile de reabilitare sustenabilă



3. PRINCIPII SUSTENABILE DE REABILITARE A LOCUINȚELOR COLECTIVE

3.2. Soluții de optimizare funcțională a blocurilor de locuințe

Panelaky, Bratislava, Slovacia



În contextul obiectivelor sustenabile, din punct de vedere funcțional, prin această reabilitare s-a urmărit:

- desființarea spațiilor de depozitare de la nivelul parterului și înlocuirea acestora cu spații comune, de socializare și loisir;
- realizarea unei relații mai bune cu spațiul verde exterior;
- reabilitarea spațiului verde din jurul blocului și reorganizarea acestuia;
- s-a modificat alcătuirea mono-schematică a partiului, creându-se tipologii diverse de apartamente;
- mansardarea a condus la crearea a două apartamente mari, de tip *penthouse*;
- au fost create 30 de balcoane 2x2 m;
- s-a obținut o creștere a confortului locativ, atât sub aspectele funcționale, dar și a eficienței energetice și a confortului acustic.



3. PRINCIPII SUSTENABILE DE REABILITARE A LOCUINȚELOR COLECTIVE

3.3. Eficiența energetică și confort. Soluții de rehabilitare

Reabilitarea termică a clădirilor

Confortul termic

Confortul acustic

Calitatea aerului

Confortul vizual

Asigurarea condițiilor de sănătate. Un sondaj efectuat de firma VELUX și publicat în “The healthy homes barometer 2017”, a arătat că în locuințele europenilor:

- 1 din 6 europeni locuiesc în locuințe nesănătoase (echivalentul populației Germaniei);
- 17% au lumină naturală insuficientă (statistică pentru România);
- 79 % sănătate precară (statistică pentru România);
- 20 % au locuințe umede și friguroase (statistică pentru România);
- Peste 40% dintre europeni nu aerisesc și suferă de infecții la căile respiratorii.



3. PRINCIPII SUSTENABILE DE REABILITARE A LOCUINȚELOR COLECTIVE

3.3. Eficiența energetică și confort. Soluții de reabilitare

Modernizarea clădirilor existente folosind componente de case pasive

Standardul EnerPHit dezvoltat de Passive House Institute în 2010 prevede ca necesarul de energie pentru încălzire în cazul clădirilor renovate să fie cel mult **25 kWh/m²a** (față de 15 kWh/m²a în cazul standardului de case pasive).

Rochestown House, un cămin pentru persoanele în vârstă, cuprinzând 34 de apartamente în Dún Laoghaire, Irlanda.

Lucrările de renovare au permis scăderea necesarului de energie pentru încălzirea clădirii de la 354 kWh/m²a la numai 25 kWh/m²a și a necesarului de energie primară de la 682 kWh/m²a la 92 kWh/m²a



3. PRINCIPII SUSTENABILE DE REABILITARE A LOCUINȚELOR COLECTIVE

3.4. Exemple de bună practică în reabilitarea integrată



- **Planul Integrat de Dezvoltare Urbană al Municipiului Alba Iulia**
- Aspecte legate de **transport și mobilitate**, incluzând ca obiectiv achiziționarea de *mijloace de transport public nepoluante*;
- **Mediu**, în vederea dezvoltării echipării tehnico-edilitare, managementul deșeurilor, a calității factorilor de mediu și îmbunătățirea infrastructurii de prevenire a riscurilor naturale, incluzând ca obiective: *viabilizarea terenurilor proprietate publică din zona industrială a orașului și lucrări de extindere a fondului forestier municipal*;
- **Energie și siguranță energetică** în vederea unei eficiențe energetice sustenabile, , incluzând ca obiective: *izolarea termică a fondului locativ construit până în 1990, stimularea utilizării de echipamente energetice eficiente, dezvoltarea de capacități de producție energie verde (Parc Eolian Bărbant)*;
- **Urbanism și gestiune patrimonială urbană** în vederea creării unui habitat rezidențial și comunitar confortabil și durabil, cuprinzând ca obiective specifice: *realizarea, extinderea și modernizarea parcajelor urbane, reabilitarea și modernizarea spațiului public dintre blocuri, regenerarea, extinderea suprafeței zonelor verzi, parcurilor, piațetelor, piste pentru bicicliști*

3. PRINCIPII SUSTENABILE DE REABILITARE A LOCUINȚELOR COLECTIVE

3.4. Exemple de bună practică în reabilitarea integrată

- **Reabilitarea și modernizarea căminului de persoane vârstnice Alba Iulia**
- amenajarea spațiilor exterioare;
- creșterea gradului de accesibilitate al clădirii;
- reabilitarea termică care a avut în vedere și aspecte legate de îmbunătățirea climatului interior;
- crearea de spații noi pentru terapie, mișcare și socializare și dotarea spațiilor existente;
- refuncționalizarea unor spații ale căminului pentru nevoile specifice ale persoanelor cu dizabilități;
- asigurarea sustenabilității energetice din surse alternative *(Prin implementarea sistemelor de captare a energiei solare, se estimează o reducere cu peste 80% cheltuielile cu energia electrică.*



3. PRINCIPII SUSTENABILE DE REABILITARE A LOCUINȚELOR COLECTIVE

3.4. Exemple de bună practică în reabilitarea integrată

Reabilitarea și Modernizarea Campusului „Tudor Vladimirescu”

Obiectivul 1: Reabilitare termică a 12 cămine și 2 puncte termice din campus creșterea gradului de accesibilitate al clădirii;

- 21.349 m² de fațadă;
- 10.025 m² de terasă;
- 942 m² de pardoseală;
- 3047 m² de tâmplărie exterioară (tip termopan cu bariere termice și eficiență termică crescută): ferestre și uși.

Obiectivul 2: Module cogenerative pentru energie electrică și termică

Acest obiectiv s-a concretizat prin achiziționarea a două centrale de cogenerare ce au fost instalate în punctele termice PTV2 și PTV3

Obiectivul 3: Rețele termice și electrice exterioare în campusul studentesc Tudor Vladimirescu





**VĂ MULȚUMIM PENTRU
ATENȚIE !**