



Raport de implementare FDI 2023

Proiect: Cercetare de excelență în domeniul Tehnologiilor Digitale în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii impactului asupra mediului prin soluții de monitorizare și control inteligente.

Cod final de înregistrare: CNFIS-FDI-2023-F-0592





Cuprins

<i>Introducere și Scopul Proiectului</i>	3
<i>Justificare</i>	5
<i>Metodologia proiectului</i>	5
<i>Concluzii</i>	21





Introducere și Scopul Proiectului

În contextul actual, marcat de schimbări climatice accelerate și de necesitatea unei tranziții energetice sustenabile, eficiența energetică și reducerea impactului asupra mediului reprezintă o prioritate la nivel european. Sectorul clădirilor, responsabil pentru o proporție semnificativă din consumul total de energie la nivel mondial, oferă un potențial semnificativ pentru optimizări în aceste direcții. În acest cadru, tehnologiile digitale emergente, inclusiv soluții inteligente de monitorizare și control, se prezintă ca instrumente esențiale pentru transformarea sectorului construcțiilor spre unul mai eficient și mai puțin poluant.

Proiectul "Cercetare de excelență în domeniul Tehnologiilor Digitale în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii impactului asupra mediului prin soluții de monitorizare și control inteligente" își propune să abordeze aceste provocări prin dezvoltarea și implementarea unei platforme de cercetare inovatoare. Această inițiativă se aliază cu obiectivele strategice naționale și europene, contribuind direct la realizarea unor avansuri semnificative în domeniul eficienței energetice și al tehnologiilor de reducere a impactului asupra mediului în sectorul clădirilor terțiare.

Scop și Obiective

Scopul principal al proiectului este de a realiza o platformă de cercetare avansată care să integreze elemente inteligente de confort, monitorizare, control și analiză a datelor în cloud, cu finalitatea de a promova soluții eficiente energetic și de a reduce impactul asupra mediului. Aceasta urmărește dezvoltarea capacității instituționale în domeniul cercetării soluțiilor inteligente aplicabile în sectorul clădirilor terțiare, cu un accent particular pe creșterea eficienței energetice și reducerea amprentei de CO₂.





MINISTERUL EDUCAȚIEI
Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București

Obiectivele proiectului includ:

Consolidarea, modernizarea și extinderea platformei de cercetare a clădirii CAMPUS prin soluții inteligente aplicate.

Promovarea la nivel național și european a ofertei de cercetare de excelență a Universității POLITEHNICA din București în concordanță cu tematica proiectului.

Atragerea de cercetători (studenți, masteranzi, doctoranzi) în domeniul vizat de proiect.

Îmbunătățirea ofertei educaționale a UPB, sincronizată cu tendințele naționale și europene în domeniul cercetării.

Aceste obiective sunt concepute pentru a răspunde provocărilor actuale în domeniul eficienței energetice și al impactului asupra mediului, promovând inovația și colaborarea interdisciplinară.





Justificare

Necesitatea acestui proiect este evidențiată de cerințele tot mai stringente la nivel național și european privind eficiența energetică și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră. Sectorul clădirilor, ca principal consumator de energie, prezintă oportunități semnificative pentru îmbunătățiri în acest sens. De asemenea, calitatea mediului interior devine o preocupare majoră, având în vedere că oamenii petrec o mare parte din timp în spații închise, unde calitatea aerului poate influența semnificativ sănătatea și bunăstarea.

Tehnologiile digitale emergente oferă soluții promițătoare pentru abordarea acestor provocări. Prin monitorizarea și controlul inteligent al consumului de energie și al calității aerului, se pot identifica și implementa măsuri eficiente de îmbunătățire a performanței energetice și a condițiilor de mediu interne. Astfel, proiectul propune o abordare inovatoare, care combină cercetarea de excelență cu aplicabilitatea practică, pentru a contribui la tranziția spre un viitor sustenabil.

Metodologia proiectului

Implementarea Sistemului de Monitorizare

Proiectul propune o abordare inovatoare pentru monitorizarea eficienței energetice și a impactului asupra mediului în clădirile institutelor CAMPUS și PRECIS. Utilizând o combinație de tehnologii avansate, analizoare inteligente și comunicația Modbus pentru conectarea la PLC-uri (Controlare Logice Programabile), proiectul își propune să monitorizeze consumatorii vitali de pe fiecare etaj al clădirilor menționate. Acest demers va permite o evaluare precisă a consumului de energie și a eficienței energetice, oferind date esențiale pentru optimizarea consumului și reducerea impactului asupra mediului.

Selecția și Montarea Analizoarelor





Pentru acest scop, au fost selectate și montate 15 analizoare Schrack, recunoscute pentru acuratețea și fiabilitatea lor în monitorizarea parametrilor electrici. Aceste dispozitive sunt conectate prin rețeaua Modbus la PLC-uri, facilitând colectarea și transmiterea datelor în timp real către serverul central. Selecția acestor echipamente a fost rezultatul unei analize amănunțite a nevoilor proiectului și a specificațiilor tehnice necesare pentru a asigura o monitorizare eficientă și precisă a consumului de energie pe fiecare etaj al clădirilor vizate.

Dimensionarea Costurilor și Monitorizarea Consumatorilor Vitali

Dimensionarea costurilor a fost o etapă crucială în implementarea sistemului de monitorizare. Prin analiza detaliată a necesităților proiectului și evaluarea ofertelor tehnice disponibile, echipa de proiect a reușit să optimizeze investiția, asigurând monitorizarea consumatorilor vitali în cadrul ambelor institute, deși, propunerea de proiect avea în vedere instalarea de analizoare de energie electrică doar în clădirea CAMPUS, în urma dimensionării bugetului, am extins soluția de monitorizare și la clădirea PRECIS. În plus, pentru integrarea rezultatelor proiectului în procesul educațional, am realizat 3 montaje pentru activitățile de laborator în cadrul disciplinei Digitalizare în Sectorul Energetic. Această abordare strategică nu numai că a permis alocarea eficientă a resurselor financiare, dar a și garantat acoperirea celor mai relevante zone în termeni de consum de energie și potențial de optimizare.

Integrarea PLC-urilor și Transferul Datelor către Serverul Central

PLC-urile joacă un rol esențial în arhitectura sistemului de monitorizare, fiind responsabile pentru colectarea datelor de la analizoarele Schrack și transmiterea acestora către serverul central. Această configurație asigură o comunicare eficientă și sigură a informațiilor, precum și capacitatea de a monitoriza și controla sistemul în timp real. Serverul central găzduiește soluția de achiziție a datelor, care colectează, organizează și stochează toți parametrii electrici relevanți pentru analiză ulterioară.





Procesarea Datelor cu Algoritmi de Machine Learning (ML)

Un aspect inovator al proiectului îl reprezintă aplicarea algoritmilor de Machine Learning (ML) pentru analiza datelor colectate. Această abordare permite nu doar interpretarea eficientă a volumelor mari de date, dar și identificarea modelelor și tendințelor care nu sunt evidente prin metode tradiționale de analiză. Algoritmii de ML sunt capabili să proceseze și să analizeze parametrii electrici salvați, oferind insight-uri valoroase pentru optimizarea consumului de energie și reducerea costurilor. Această metodologie avansată deschide noi perspective pentru îmbunătățirea performanței energetice a clădirilor, prin adaptarea și ajustarea continuă a strategiilor de consum în funcție de datele analizate.

În imaginile de mai jos sunt prezentate montajele pentru laborator, precum și momentul instalării analizoarelor în clădire.





MINISTERUL EDUCAȚIEI
Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București





MINISTERUL EDUCAȚIEI
Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București



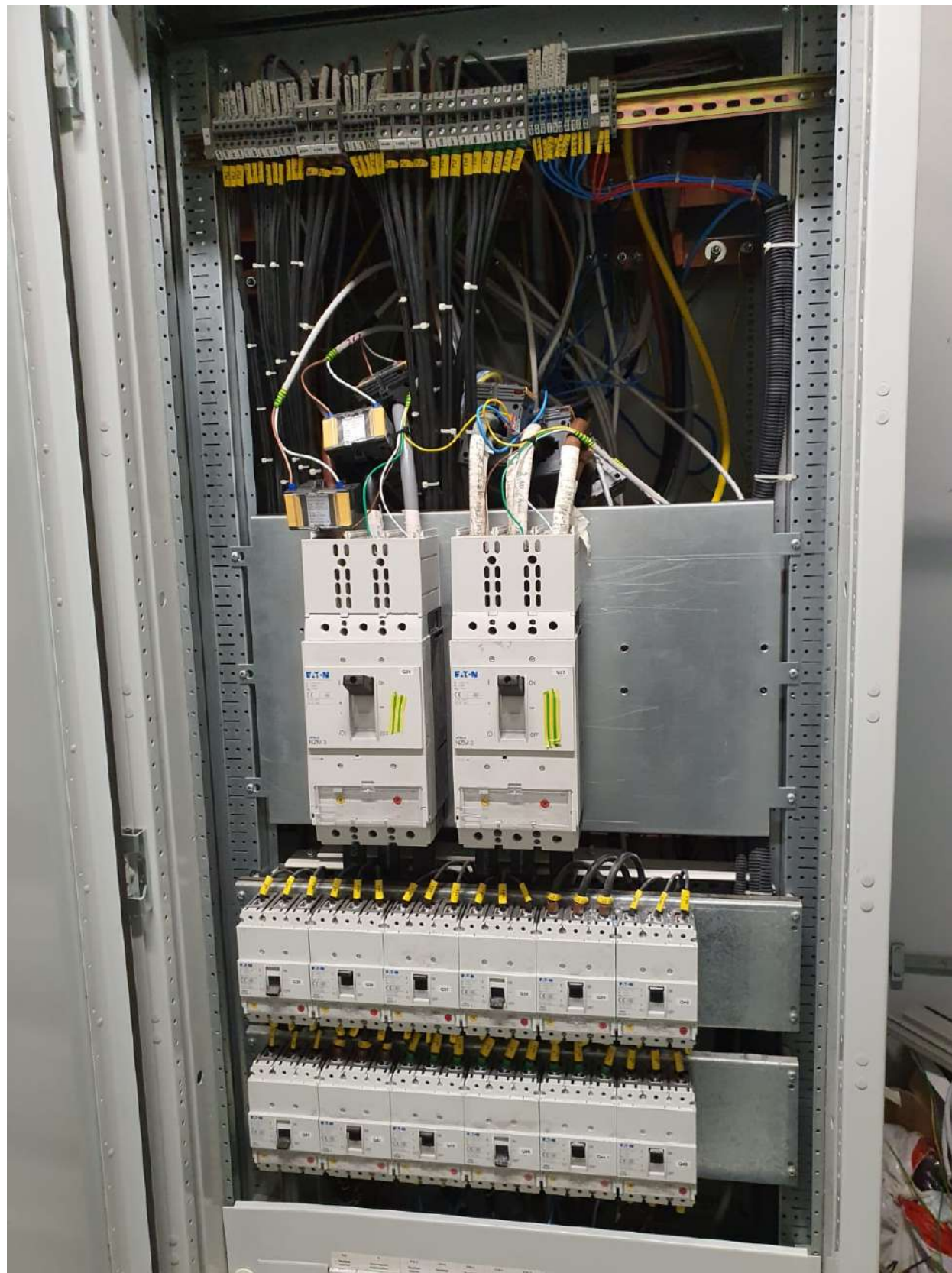


MINISTERUL EDUCAȚIEI
Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București





MINISTERUL EDUCAȚIEI
Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București





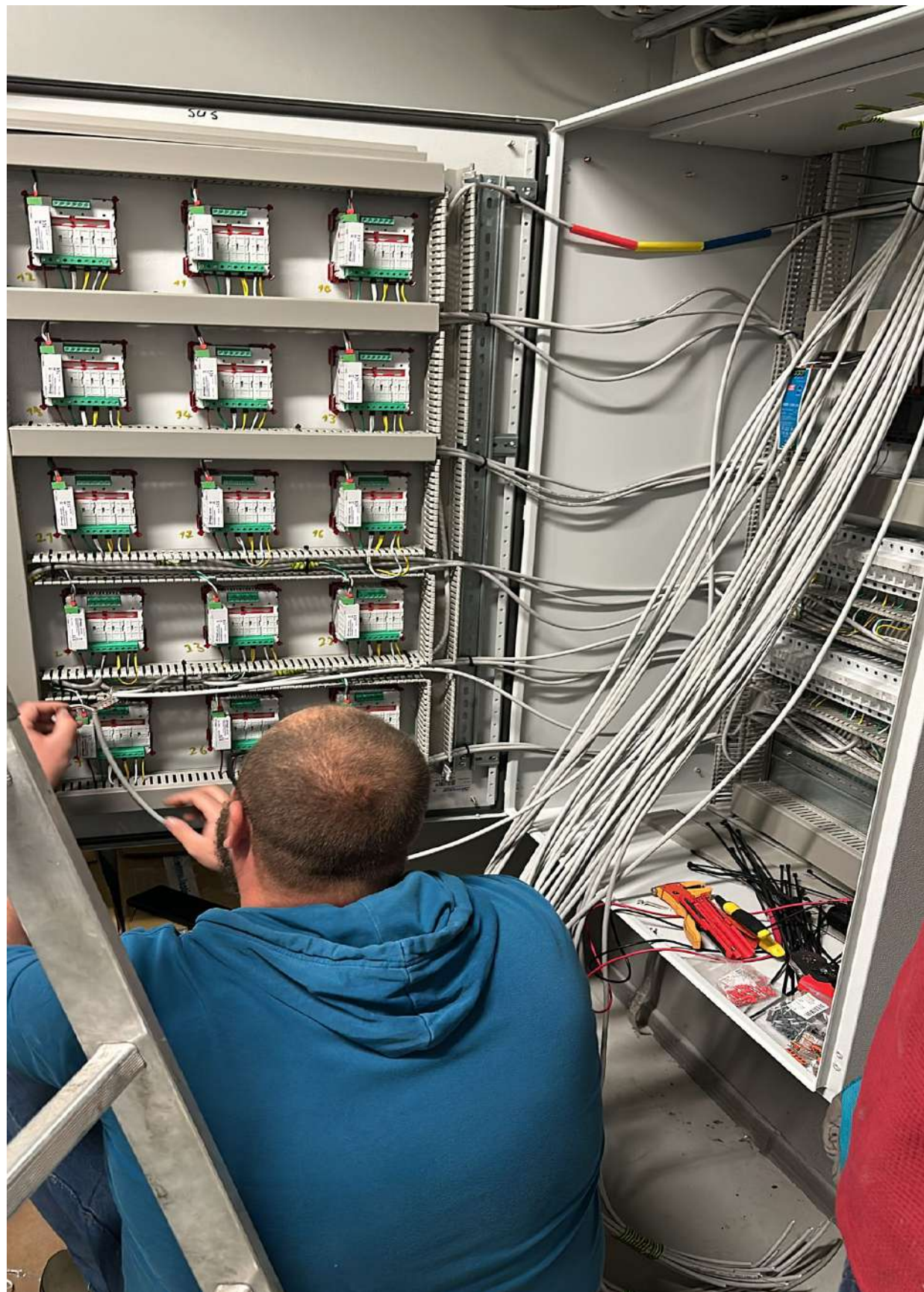
MINISTERUL EDUCAȚIEI
Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București





MINISTERUL EDUCAȚIEI
Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București







MINISTERUL EDUCAȚIEI
Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București



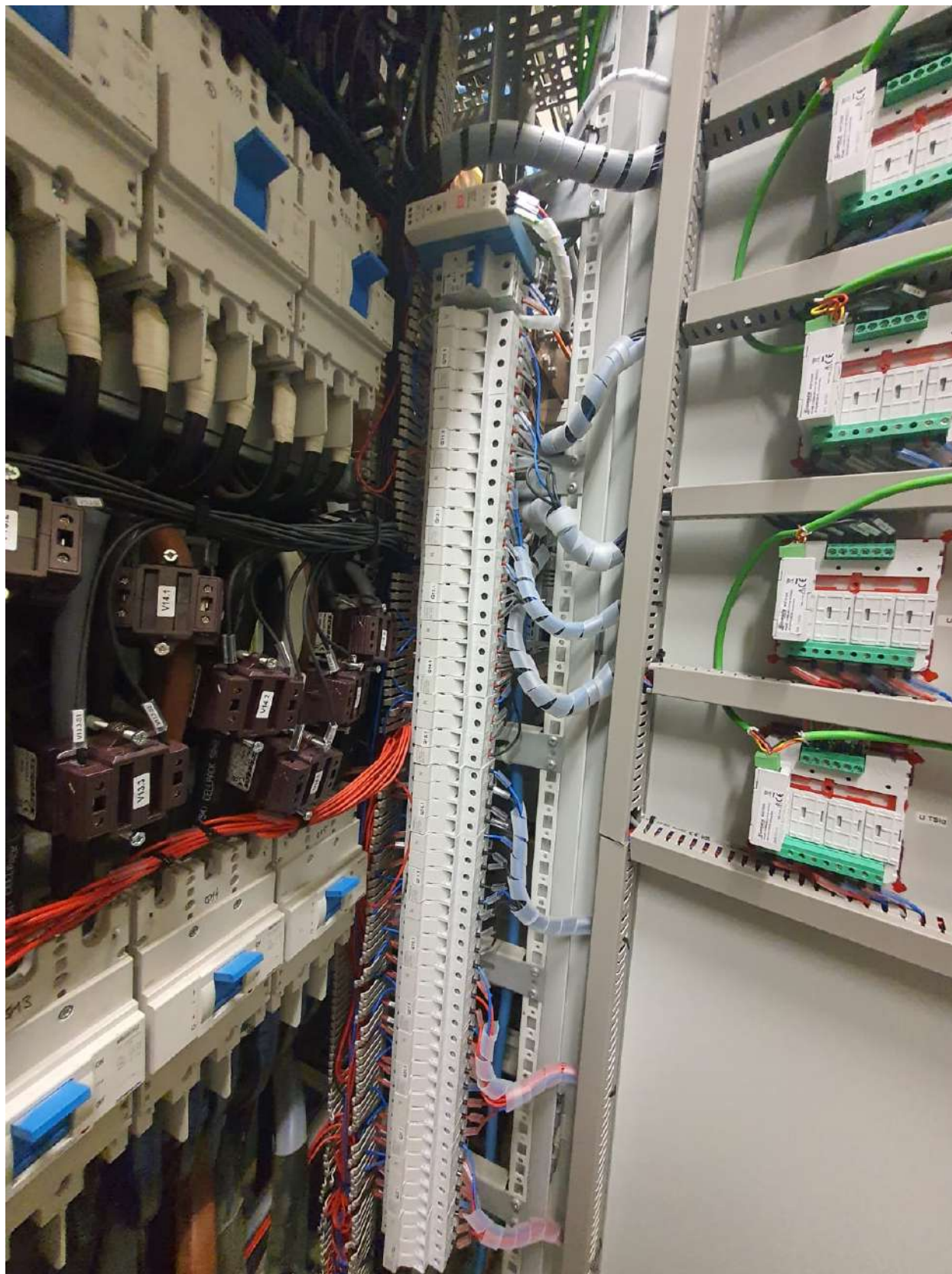


MINISTERUL EDUCAȚIEI
Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București





MINISTERUL EDUCAȚIEI
Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București



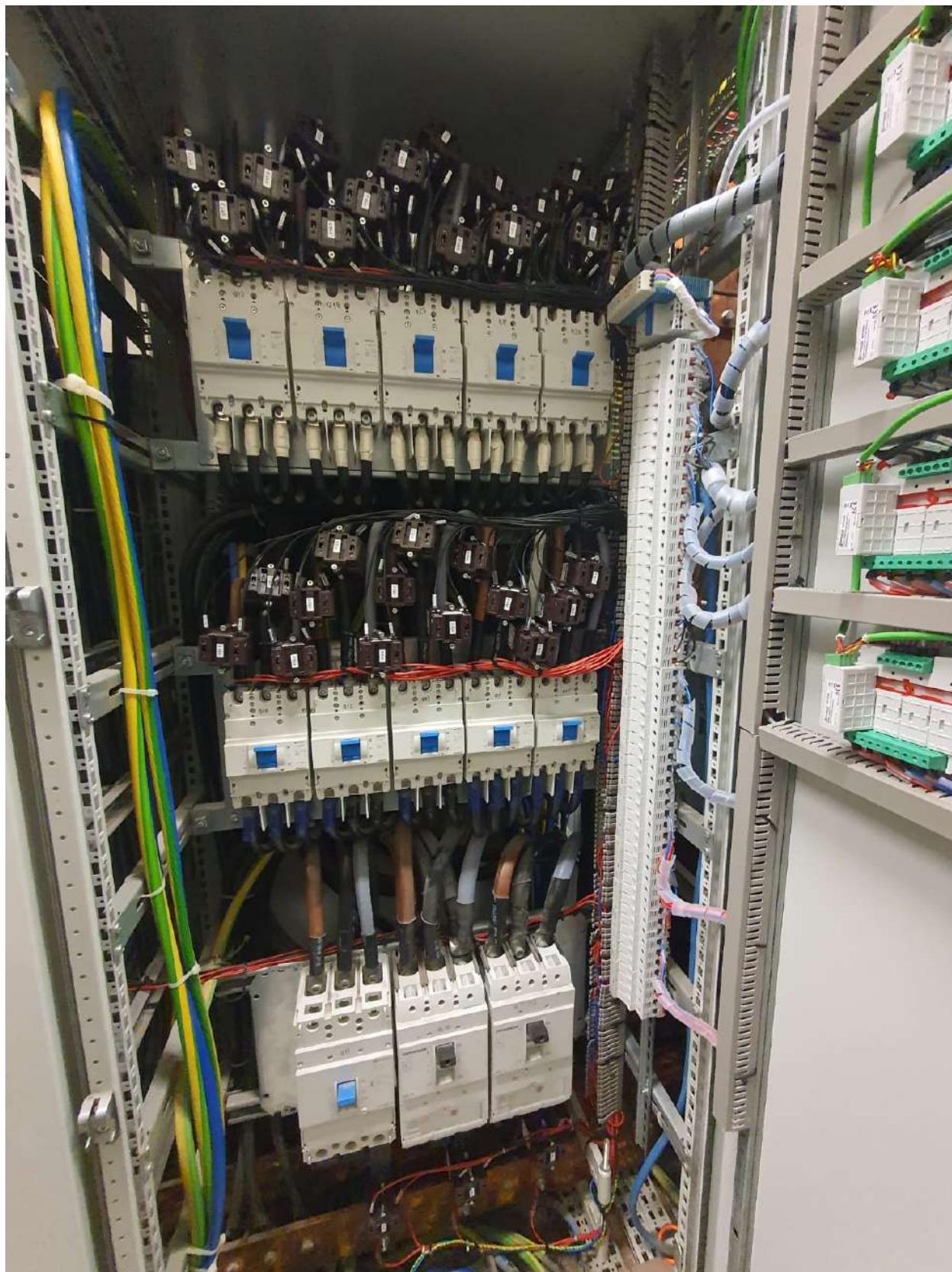


MINISTERUL EDUCAȚIEI
Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București





MINISTERUL EDUCAȚIEI
Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București





MINISTERUL EDUCAȚIEI
Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București





Concluzii

Proiectul "Cercetare de excelență în domeniul Tehnologiilor Digitale pentru creșterea eficienței energetice și reducerea impactului asupra mediului" se poziționează ca o inițiativă vitală pentru atingerea obiectivelor de sustenabilitate și eficiență energetică. Cu o abordare multidisciplinară și orientată spre inovație, proiectul promite să aducă contribuții semnificative în domeniul tehnologiilor digitale aplicate în sectorul clădirilor, deschizând noi orizonturi pentru cercetare, educație și practică în domeniul eficienței energetice și protecției mediului.

Implementarea sistemului de monitorizare în clădirile institutelor CAMPUS și PRECIS, prin utilizarea analizoarelor de putere conectate la PLC-uri și integrarea cu serverul central, reprezintă îndeplinirea scopului proiectului de realizare a platformei de cercetare care să integreze noi elemente inteligente de confort, monitorizare, control și analiza datelor în cloud. Această abordare metodologică nu doar că asigură continuitatea cercetării în universitate, ci deschide noi direcții de cercetare în domeniul eficienței energetice în clădirile rezidențiale și terțiare prin intermediul acestei platforme de cercetare pusă la dispoziția studenților, masteranzilor, doctoranzilor, cercetătorilor, precum și altor părți interesate.

