

**PROGRAMUL OPERAȚIONAL SECTORIAL CREȘTEREA COMPETITIVITĂȚII
ECONOMICE**

AXA PRIORITARĂ 2 – COMPETITIVITATE PRIN CDI

Operațiunea 2.3.3: Promovarea inovării în cadrul întreprinderilor"

CAIET DE SARCINI

Cheltuieli pentru achiziția de substanțe, materiale, plante, animale de laborator, consumabile și alte produse similare necesare desfășurării activităților de dezvoltare experimentală

**Proiect: „REALIZAREA UNUI NOU SISTEM MODULAR INTELIGENT PENTRU
OPTIMIZAREA ȘI EFICIENTIZAREA CONSUMURILOR ENERGETICE LA
CONSUMATORII MICI ȘI MIJLOCII” ENOPT**

Contract de finantare 589/27.09.2013

ID PROIECT 1730

SMIS 47525

Informatii generale

Obiectivul general al proiectului îl reprezintă dezvoltarea inovării, creșterea productivității și a stabilității financiare în cadrul societății S.C. AUDIT IT&C S.R.L., prin realizarea, producerea și comercializarea unui nou produs inovativ complex denumit ENOPT (în trei variante constructive), bazat pe cercetările privind optimizarea consumurilor de energie electrică la consumatorii industriali mici și mijlocii și introducerea sa în micro rețele locale inteligente. Elementele inovative ale produsului asigură optimizarea în timp real, păstrarea calității energiei electrice și folosirea optimă a surselor regenerabile din rețeaua proprie a consumatorilor.

Prin îndeplinirea obiectivului general al proiectului, **S.C. AUDIT IT&C S.R.L.** își va dezvolta capacitatea și infrastructura de cercetare-dezvoltare și inovare, va introduce în fabricație un produs inovativ complex cu aplicație directă și imediată în economie, va asigura diversificarea ofertei de produse către o piață energetică în continuă dezvoltare în direcția economiei de energie și își va deschide o direcție nouă de cercetare și producție, legată de conducerea optimală a micro-rețelelor inteligente ce încorporează energii regenerabile.

Obiectivele specifice ale proiectului

Prin obiectivele proiectului, firma noastră își propune dezvoltarea unui sistem nou, complex, care, prin structura sa să înglobeze inovare hardware și software, iar prin performanțe și caracteristici să permită implementarea lui în rețelele consumatorilor mici și mijlocii, asigurând transformarea rețelelor electrice ale acestora în rețele electrice inteligente, cu toate avantajele ce derivă din acest lucru în privința eficientizării consumurilor. Noul sistem va crește calitatea tehnică a produselor firmei și va alinia producția la cele mai recente cerințe și dezvoltări din domeniul utilizării eficiente a energiei electrice.

Domeniul căreia i se adresează, cel al economiei de energie prin eficientizarea consumurilor și introducerea energiilor regenerabile în rețele este, de câțiva ani, în atenția producătorilor și utilizatorilor de energie electrică, care dezvoltă noi tipuri de aparate inteligente de măsurat, protocoale de comunicație și alte componente specifice rețelelor inteligente.

Dezvoltarea acestor rețele inteligente începe să se configureze pe plan mondial în special pentru

transportul și distribuția energiei electrice. În fază incipientă se află dezvoltarea sistemelor inteligente care pot fi implementate în rețelele proprii ale consumatorilor, aici găsind, în continuare, doar echipamente de achiziție și monitorizare de tip clasic, ce nu pot asigura eficientizarea consumului în timp real. Este și situația României, unde apar câteva soluții de realizare a unei rețele inteligente doar în cazul transportului energiei electrice, iar cele mai dezvoltate sisteme implementate la consumatori sunt de tehnologie veche, fără posibilități de comunicare bidirecțională, fără analiză și comenzi în timp real către echipamentele de lucru pentru eficientizarea consumurilor, fără păstrarea continuă a calității energiei electrice prin măsuri asupra punctelor sensibile din rețea și fără posibilitatea introducerii inteligente a energiei produsă de sursele regenerabile ale consumatorului.

Rezultatele științifice și produsul tehnic de vârf, care se doresc a fi obținute, vor contribui, pe lângă dezvoltarea firmei și plasarea sa într-o conjunctură favorabilă pe piață, la dezvoltarea portofoliului românesc de cunoaștere, la brevetarea unor soluții noi, la creșterea vizibilității produselor competitive românești pe piața mondială.

Estimăm că, prin implementarea acestui proiect, S.C. AUDIT IT&C S.R.L. își crește capabilitatea tehnică de inovare și adaptabilitatea la cerințele piețelor, își dezvoltă capitalul tehnic și uman, ceea ce va conduce la creșterea competitivității soluțiilor oferite, a credibilității în fața partenerilor în viitoare proiecte naționale și internaționale și la sporirea rolului în activitățile de cercetare-dezvoltare-inovare.

Obiectivele proiectului

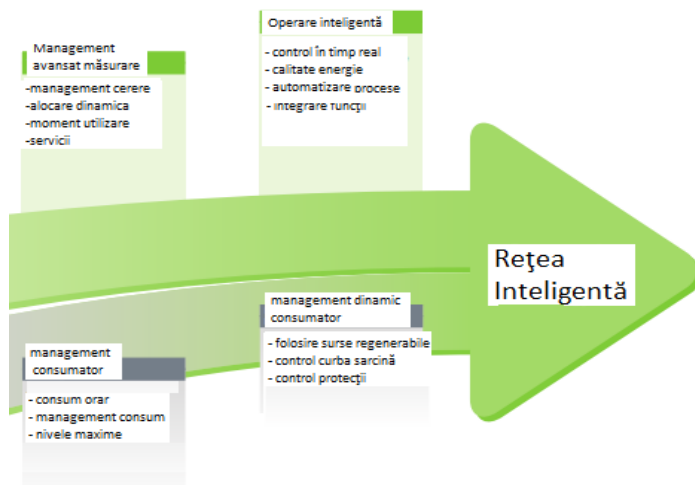
Se urmărește dezvoltarea unui sistem modular inteligent care să fie implementat în rețelele electrice ale consumatorilor mici și mijlocii, asigurând transformarea rețelelor electrice ale acestora în rețele electrice inteligente, cu posibilitatea optimizării și eficientizării consumurilor.

Produsului va fi realizat în trei variante constructive:

- Varianta A → sistem cu funcții de măsurare și optimizare locală;
- Varianta B → Varianta A + soluții de păstrare a calității energiei electrice;
- Varianta C → Varianta B + soluții de implementare energii regenerabile locale.

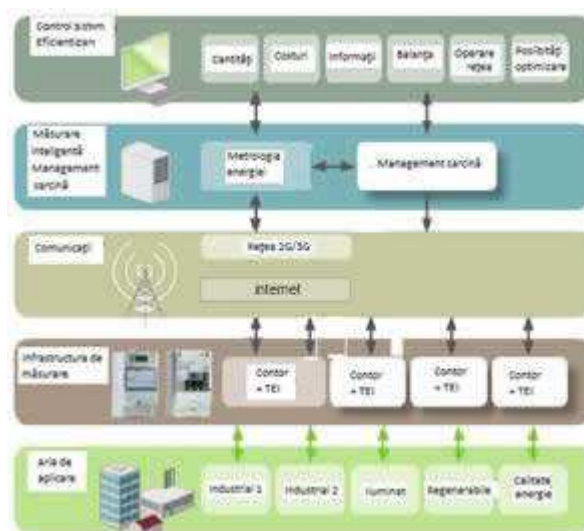
Principalele funcții ce vor fi implementate în cadrul sistemului prin tehnologia de automatizare procese sunt prezentate în figura următoare: managementul consumatorului local, managementul dinamic legat de curba de sarcină și folosirea energiilor regenerabile locale, managementul avansat al măsurării ce studiază cererea și poate realiza optimizarea, anumite previziuni și operarea inteligentă

ce asigură păstrarea calității energiei electrice și automatizarea proceselor din sistem.



Funcții necesare sistemului pentru asigurarea caracterului de rețea inteligentă

Implementarea practică a acestor funcții se va realiza prin modulele funcționale automatizate conform tehnologiei (vezi figura următoare).



Soluțiile proiectate asigură:

- cuplarea inteligentă a punctelor locale supravegheate energetic la rețeaua electrică cu caracter inteligent a beneficiarului;
- module individuale dedicate optimizării energetice a consumurilor locale, corelate cu un punct central de colectare a informațiilor;
- urmărirea locală, analiza și optimizarea consumurilor;

- flux bidirecțional de informații de măsurare între sistemul local de optimizare și punctul central, prin canale fizice cu fir și mediu internet.
- automatizarea introducerii optime a energiei regenerabile (fotovoltaic, eolian) în rețeaua electrică locală, în funcție de necesități;
- monitorizarea continuă a calității energiei electrice și măsuri de corecție: menținerea factorului de putere local peste o valoare prestabilită prin introducerea bateriei de condensatoare, determinarea în timp real a THD și a conținutului de armonici și introducerea automată a filtrelor de armonici la nivel local;
- prezentarea datelor de măsurare pe intervale selectate de timp.
- realizarea unui punct central ce colectează toate informațiile, realizează statistici și optimizări privitoare la consumuri

Lista materialelor și a altor produse similare necesare desfășurării activităților de dezvoltare experimentală ce vor fi achiziționate

Cerintele de mai jos sunt considerate minimale și obligatorii. Orice ofertă care va prezenta produse cu caracteristici inferioare celor de mai jos va fi descalificată. Orice brand sau cod specific unui brand va fi citit "sau echivalent"

Ofertantul nu va livra produsele end of life/end of support sau alte tipuri de produse ce nu se mai găsesc în producție sau pentru care nu se pot găsi informații pe site-ul producătorului.

Documentele care atestă caracteristicile tehnice se vor găsi în oferta pe pagini imprimare și stampilate, ofertele ce fac referire la link-uri online nu vor fi considerate valide. Comisia de analiză a ofertei își rezervă dreptul de a verifica la producător caracteristicile și de a declara neconformă ofertele ale căror caracteristici tehnice oferite diferă de specificațiile producătorului.

Toate produsele vor fi însoțite de cabluri de alimentare, interconectare și accesorii de montaj, în funcție de cerințele specifice fiecărui produs

1. Tablou local de monitorizare și comenzi – 5 bucăți

Produsele sunt montate într-o cutie metalică de dimensiuni: minim 800x600x210mm

Fiecare tablou de măsură-comandă trebuie să includă:

1.1. Contor de energie trifazat inteligent

Caracteristici

Tensiunea de alimentare:	96÷238 V AC / 136÷338 V DC;
Intrari de masura:	4 intrari de tensiune 4 intrari de curent 2 intrari digitale 1 intrare de temperatura (termorezistenta si senzor cu semiconductor)
Marimi masurate (masura in 4 cadrane)	- tensiuni (0-500V direct, 0 – 450kV cu transformator de masura); - curenti (0-7.2A, 0 – 100kA cu transformator de masura); - putere activa; - frecventa; - energie activa; - putere reactiva; - energie reactiva; - factor de putere; - monitorizare calitate energie: armonici de curent si tensiune pana la 2000Hz conform EN61000-4-7; factor de distorsiuni pentru tensiune si curent; factor de dezechilibru;
Preciziile de masura	- min. 0,2% U si I - min. 0,4% P - min 0,01 Hz frecventa - min 0,5% energie active - min 2% energie reactiva
Frecventa de esantionare sincrona pe 8 canale	minim 19.6 kS/s
Iesiri	2 iesiri digitale
Interfete de comunicatie	RS 232; RS 485
Protocoale de comunicatie	Modbus / Profibus
Memorie salvare date	inclusa, pentru curba de sarcina
Ceas de timp real	inclus
Dimensiuni maxime	110x90x84 mm, cu facilitati de montare in tablou electric
Temperatura de functionare	-10 ÷ +50°C

Mod de conexiune pentru

masura energie/putere 1 faza, 2 faze, 3 faze, 3 faze si nul, sau 4 masuratori monofazate

Display alfanumeric, cel putin 40 ecrane de masura accesate de la tastatura inclusa, min. 8 digiti rezolutie

1.2. Interfata tip sistem de calcul industrial pentru aplicatii de timp real

Compatibil cu contorul de energie trifazat inteligent

Descriere hardware :

Procesor	minim 500 MHz si 32 biti
Memorie RAM	minim 128MB
Capacitate Memorie Flash	minim la 16 GB
EEPROM BIOS	garantata la stergere minim 32 de ani
Ceas de timp real	inclus
Controale optice	minim 3 functii
Iesire video	minim VGA 800x600
Port Ethernet	2 x RJ-45- 10/100 Base-TX
Porturi seriale	2 x USB, 2 x RS232 si 1 x RS485 cu izolare galvanica
Intrari digitale	8 intrari digitale
Moduri de lucru	Selectate cu cumutator cu minim 8 pozitii
Iesiri digitale	8 iesiri digitale pe releu (250V ca/10A)
Dimensiuni maxime	140x95x70 mm, cu facilitati de montare in tablou electric
Temperatura de functionare	-20 ÷ +55°C
Alimentare	24V dc -50% +20%/0.22A

Descriere software:

Sistem de operare – Windows pentru aplicatii de timp real

Server WEB si server de baze SQL integrat.

Trebuie sa includa biblioteci de comunicare Visual Studio cu contorul de energie multifunctional

Trebuie sa includa biblioteci de comunicare Visual Studio tip SCADA cu PC dispecer

Trebuie sa includa biblioteci Visual Studio de control intrari iesiri.

1.3. Modem industrial LAN/Wireless pentru comunicatii cu punctul central

Tipuri de modulatii implementate:	minim: DBPSK, DQPSK, CCK, BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM
Numar canale	minim 13
Putere de emisie RF	21-26 dB
Sensibilitate RF	-96 dB
Viteze de transfer	150Mbps
Standarde:	IEEE802.11b/g/n , IEEE802.3u si IEEE802.11b/g/n
Criptare date:	128 si 152 biti
Autentificare	WPA2/WPA/802.1x
Compatibilitate:	EN 60950
Alimentare:	12V (trebuie sa includa adaptor PoE);
Antene:	Interna si extena
Distanța de emisie – receptivă	pana la 5 km
Temperatura de functionare	-20 ÷ +55°C
Accesorii incluse	min.: sursa de alimentare, antena, cablu Ethernet;

1.4. Sursa de alimentare punct local de monitorizare

Tensiunea de intrare:	90÷260 V AC / 136÷338 V DC;
Tensiunea de iesire:	12V dc
Putere de iesire	minim 37W
Randament	minim 88%
Dimensiuni maxime	40 x90x100mm, cu facilitati de montare in tablou electric
Temperatura de functionare	-20 ÷ +55°C

1.5. Contactor trifazat – 5 bucati

Tensiune nominala	690V
Putere nominala	7.5kW-AC3
Contact auxiliar	NI

2. Contor trifazat de energie digital multitarif – 1 bucata

Mod de conectare:	directa si prin transformatoare
Precizie	max. clasa 1
Comunicatii	minim port infrarosu si port serial
Masura import/export de energie	da, masura in 4 cadrane
Tarife	minim 16 registre tarif de energie Minim 12 registre tarif de putere maxima
Indicatoare	Directia energiei, faze, baterie slaba, depasire putere, comunicare, alarma
Standarde	IEC 61036, IEC 60687 si CE
Temperatura de functionare	-20 ÷ +55°C

3. Transformator masura curent 30/5A – 7 bucati

Tensiune de izolatie	0.7kV
Curent nominal primar	30A
Curent nominal secundar	5A
Clasa de precizie	1
Conform	EN 60044-1
Trebuie sa includa adaptoare de montaj in tablou electric	

4. Transformator masura curent 50/5A – 3 bucati

Tensiune de izolatie	0.7kV
Curent nominal primar	50A
Curent nominal secundar	5A
Clasa de precizie	0.5
Conform	EN 60044-1
Trebuie sa includa adaptoare de montaj in tablou electric	

5. Transformator masura curent 100/5A – 3 bucati

Tensiune de izolatie	0.7kV
Curent nominal primar	100A

Curent nominal secundar	5A
Clasa de precizie	0.5
Conform	EN 60044-1

Trebuie sa includa adaptoare de montaj in tablou electric

6. Transformator masura curent 200/5A – 3 bucati

Tensiune de izolatie	0.7kV
Curent nominal primar	200A
Curent nominal secundar	5A
Clasa de precizie	0.5
Conform	EN 60044-1

Trebuie sa includa adaptoare de montaj in tablou electric

7. Tablou de compensare factor de putere 10 kVAR – 1 bucata

Modulul este protejat intr-o cutie metalica si trebuie sa includa:

- componente electrice necesare protectiei, comutarii si semnalizarii starii de functionare (intreruptoare, comutatoare automate, sigurante, cabluri);
- adaptoare pentru conectare in instalatia electrica;
- posibilitate trepte comandate automat

Este compatibil cu interfata tip sistem de calcul industrial pentru aplicatii de timp real.

Tensiune nominala:	400V/50 Hz
Putere nominala	10 kVA
Capacitate de suprasarcina	30%

8. Modul de filtrare armonici 10 kVAR – 1 bucata

Modulul este protejat intr-o cutie metalica si trebuie sa includa:

- componente electrice necesare protectiei, comutarii si semnalizarii starii de functionare (intreruptoare, comutatoare automate, sigurante, cabluri);
- adaptoare pentru conectare in instalatia electrica;
- filtrare armonici curent

Este compatibil cu interfata tip sistem de calcul industrial pentru aplicatii de timp real.

Tensiune nominala :	400V/50 Hz
---------------------	------------

Putere nominala	10 kVA
Frecventa de acordare	150 Hz

9. Instalatie mobila producere energie regenerabila, compusa din:

9.1.Panou fotovoltaic - 4 bucati

Putere nominala	min. 195W
Tensiune in gol	37.5V
Randament	min 15.1%
Dimensiuni	max: 1590x810x44mm
Greutate	max: 15.5kg

9.2.Mini-Centrala eoliana – 1 bucata

Putere nominala	min. 400W
Tensiune nominala	24V
Tip generator	cu magneti permanenti
Regulator incarcare	inclus
Diametru rotor	maxim 1.2m
Control cuplu	electronic
Greutate	maxim 6kg

9.3.Incercator solar cu MPPT – 2 bucati

Putere maxima	450W
Tensiune intrare	0 -100V
Tensiune iesire	incarcare baterii de 12V sau 24V; compensare cu temperatura
Protectii incluse	Inversare polaritate, suprasarcina si scurtcircuit, temperature, descare baterie.
Display	LCD cu minim 40 simboluri

9.4.Baterii pentru instalatia solara – 4 bucati

Tensiune nominala	12V
Capacitate	200Ah
Tip	fara intretinere
Dimensiuni	max: 525x240x225mm

Greutate max: 66kg

9.5. Invertor cu iesire pur-sinusoidala – 1 bucata

Putere nominala 1000W

Tensiune nominala 24V

Dimensiuni max: 400x240x85mm

Greutate max: 4.65kg

10. Stație de lucru pentru var. A prototip– 1 bucata

CPU Minim quad-core, minim 4GB RAM, cameră video integrată, minim 1TB spațiu de stocare fizic, DVD+/- RW, tastatura, mouse, monitor LCD sau echivalent, minim 21”, rezoluție 1920x1080.

Trebuie sa includa sistem operare Windows profesional, MS Office si antivirus.

Trebuie sa includa **software de analiza energetica** cu licenta perpetua cu urmatoarele caracteristici:

- Mediu integrat cu editor de scheme electrice la IT, MT si JT, cu librarii comprehensive de componente electrice de joasa si medie tensiune. Sa realizeze calcule de curenti de scurtcircuit in mod automat.
- Posibilitatea de export scheme electrice in formatele standard (dwg, dxf, etc)
- Posibilitatea de analiza scenarii multiple. Analiza tablouri electrice in format tabelar.
- dimensionarea automata a echipamentelor dintr-o schema electrica (bare/cabluri, intreruptoare, sigurante, contactoare, etc.)
- analiza circulatiilor de puteri pentru optimizari.
- analiza armonica a instalatiilor
- solutii pentru compensare energie reactiva si filtrare de armonici la orice nivel de tensiune.
- Trebuie sa permita upgrade cu module specializate in: evaluare risc de arc electric, calcul stabilitate dinamica, analiza regim tranzitoriu pornire motoare, dimensionare si setare protectii electronice.

11. Stație de lucru pentru var. B prototip – 1bucata

CPU Minim quad-core, minim 4GB RAM, cameră video integrată, minim 1TB spațiu de stocare fizic, DVD+/- RW, tastatura, mouse, monitor LCD sau echivalent, minim 21”, rezoluție 1920x1080.

Trebuie sa includa sistem operare Windows profesional, MS Office si antivirus.

Trebuie sa includa **mediu de programare grafica cu pictograme si dataflow** de tip profesional cu licenta perpetua cu urmatoarele caracteristici:

- Trebuie sa permita realizarea ecranelor de vizualizare a marimilor cu ajutorul instrumentelor virtuale.
- Trebuie sa includa biblioteci de functii predefinite pentru achizitia, prelucrarea, afisarea si transmiterea datelor.
- Trebuie sa permita realizarea programelor tip achizitie date energetice, monitorizari si comenzi in retelele electrice, cu ecrane de afisare si control si cu editor de rapoarte si salvare in baza de date.
- Trebuie sa permita achizitia de date de la echipamente cu interfete USB, Ethernet, PCI, PXI, SCXI, WIRELESS

12. Stație de lucru pentru var. C prototip – 1 bucata

CPU Minim quad-core, minim 4GB RAM, cameră video integrată, minim 1TB spațiu de stocare fizic, DVD+/- RW, tastatura, mouse, monitor LCD sau echivalent, minim 21”, rezoluție 1920x1080.

Trebuie sa includa sistem operare Windows profesional, MS Office si antivirus.

Trebuie sa includa **software de dezvoltare aplicatii de masura si control in retea distribuita si la nivel de punct central (dispecer)**, cu licenta perpetua cu urmatoarele caracteristici :

- Trebuie sa permita dezvoltarea de aplicatii in limbaje de programare de nivel inalt de tip Visual C++, Visual C#, Visual Basic si Java.
- Trebuie sa includa biblioteci de lucru pentru parametrizare si comunicare cu echipamentele din structura punctului local si a celui central.

13. Laptop – 3 bucati

CPU Minim quad-core, minim 8GB RAM, minim 500GB spațiu de stocare fizic, maxim 14”, maxim 2kg; DVD+/- RW, inclus sistem operare Windows profesional, MS Office si antivirus

14. Server pentru punctul central – 1 bucata

2CPU minim 6core/CPU, minim 16GB RAM, minim 2 HBA 8Gbps, DVD, minim 4 porturi Gigabit Ethernet, surse alimentare redundante, 3 ani garanție

Garanția produselor

De la data semnării fără obiecțiuni a procesului verbal de recepție, ofertantul va asigura garanția pentru produsele oferite conform cerințelor din prezentul Caiet de Sarcini. Garanția produselor trebuie să fie stipulată în clar în propunerea tehnică pentru fiecare articol. În cazul în care nu este solicitat un termen anume, se vor respecta prevederile legale în vigoare. Produsele vor fi însoțite de certificate de conformitate și de avize metrologice (acolo unde este cazul). Garanția produselor se va realiza de către Furnizor la punctul de lucru al Beneficiarului.

Ofertantul se obligă să efectueze lucrările de garanție/service conform standardelor producătorului pe toată durata perioadei de garanție. Intervențiile tehnice pe durata desfășurării garanției se vor efectua la punctul de lucru al beneficiarului în următoarea zi lucrătoare. Reparațiile care vor pune în imposibilitate beneficiarul să utilizeze produsul mai mult de 10 zile, vor presupune înlocuirea cu unul similar până la finalizarea reparației. Produsele ce nu pot fi reparate, vor fi înlocuite cu altele similare, acestea din urma beneficiind de o nouă perioadă de garanție.

Informații privind elaborarea propunerii tehnice

Ofertantul va elabora propunerea tehnică în conformitate cu cerințele prevăzute în prezentul Caiet de sarcini și va prezenta orice alte informații în propunere tehnică.

Informațiile din propunerea tehnică trebuie să permită identificarea cu ușurință a corespondenței cu toate cerințele minime impuse în Caietul de sarcini.

Documentele care atestă caracteristicile tehnice se vor găsi în oferta pe pagini imprimare și stampilate. Nu se iau în considerare referințele online sau trimerile la manuale ale producătorului care nu sunt incluse în ofertă. În cazul în care ofertantul nu dovedește prin documentația inclusă în oferta îndeplinirea unei cerințe obligatorii, oferta este declarată neconformă.

Calendarul de livrare:

Termenul de livrare este de maxim 15 zile de la comanda fermă a Beneficiarului.