

# Licitație deschisă

Codul licitației: 82/16/24

## Achiziționare SISTEM INFORMAȚIONAL AUTOMATIZAT „Prognozarea consumului tehnologic și al pierderilor de energie electrică în rețeaua electrică de distribuție a S.A., „RED-Nord”

### CUPRINS

Introducere .....	2
1.1. Scopul documentului .....	2
1.2. Obiectivele .....	2
1.3. Noțiuni generale .....	3
1.4. Desfășurarea și evaluarea licitației .....	3
1.5. Cerințe speciale .....	3
1.6. Informația prezentată de ofertanți .....	3
1.6.1. Cerințe față de documentele de calificare ale ofertantului .....	3
1.6.2. Criterii și cerințe de eligibilitate ale ofertantului .....	4
1.6.3. Cerințe de calificare privind personalul ofertantului .....	4
1.6.4. Cerințe față de oferta tehnică .....	5
1.6.5. Cerințe față de oferta financiară .....	6
1.6.6. Capacitatea tehnică a ofertanților .....	6
1.6.7. Cerințe față de sesiunea demonstrativă .....	7
1.6.8. Anexe la contract .....	7
1.6.9. Termenii de livrare și implementare .....	7
1.6.10. Transferul de cunoștințe .....	7
2. Sarcina tehnică .....	8
2.1. Informații generale .....	8
2.2. Descrierea succintă a Beneficiarului SIA .....	8
2.3. Noțiuni utilizate în termenii de referință .....	9
2.4. Legislația aplicabilă .....	10
2.5. Cerințe și funcționalități necesare software SIA .....	10
2.5.1. Elaborarea Modelelor de Prognoză .....	11
2.5.2. Capacitatea de a colecta și de a analiza date din diferite surse .....	12
2.5.3. Capacitatea de a genera prognoze pe termen scurt, mediu și lung .....	13
2.5.4. Funcționalități de elaborare a aplicației de Raportare și Dashboard-ului .....	13
2.5.5. Principiile de bază ale SIA .....	14
2.5.6. Produsul final și componentele livrate .....	14
2.5.7. Cerințele de garanție și mentenanță post proiect .....	15
2.5.8. Sesiunea demonstrativa .....	15
Anexe .....	16

## Introducere

Având în vedere faptul că în conformitate cu procedurile stabilite în Regulile pieței energiei electrice, aprobate prin Hotărârea ANRE nr. 283/2020 din 07 august 2020, intrate în vigoare la 01 iunie 2022, Operatorul Sistemului de Distribuție are sarcina să achiziționeze energia electrică necesară pentru acoperirea consumului tehnologic și al pierderilor de energie electrică din rețelele electrice. Astfel, planificarea și prognozarea cantității necesare de energie, este un vector primordial, în care trebuie să investim.

Prezența pe piața energiei electrice este un parametru esențial în activitatea companiei, care generează rezultatul financiar, iar analizând activitatea întreprinderii pe piața de echilibrare în perioada iunie 2022 - septembrie 2023, s-a remarcat, că actualmente dezechilibrele create în urma prezentării notificărilor zilnice în Sistemul Informațional „Piața Anglo a Energiei Electrice” s-au dovedit a fi foarte mari, ceea ce confirmă faptul, că metodele manuale de analiză utilizate în prezent, nu sunt suficiente.

Pentru a răspunde cerințelor pieței - pentru creșterea gradului de prelucrare a datelor și eficientizarea calculului de prognoză a energiei necesare acoperirii consumului tehnologic și al pierderilor de energie electrică în rețeaua electrică de distribuție a S.A. „RED-Nord”, este necesară actualizarea strategiei de digitalizare, prin implementarea unui sistem de analize de date.

În contextul celor expuse mai sus, se planifică achiziționarea și implementarea Sistemului Informațional Automatizat pentru prognozarea energiei electrice necesare pentru acoperirea consumului tehnologic și al pierderilor în rețeaua electrică de distribuție proprie.

### 1.1. Scopul documentului

Prezentul document prezintă o viziune conceptuală asupra creării și funcționării sistemului informatic destinat prognozării consumului tehnologic și al pierderilor de energie electrică în rețeaua electrică de distribuție a S.A. „RED-Nord”. În continuare, noțiunea Sistemul Informațional Automatizat (SIA) pe parcursul documentului curent, va fi folosit ca și ”portal”, ”sistem”, ”aplicație”, ”soluție” denumirile fiind astfel echivalente, incluzând aspecte privind scopul, obiectivele, principiile, caracteristicile de bază, funcționalitatea și arhitectura conceptuală, cerințele funcționale și nefuncționale ale sistemului informatic.

În acest sens, este prezentată o descriere succintă a componentelor de bază ale viitoarei soluții, accentul fiind pus pe principiile și funcționalitățile de care trebuie să se țină cont la elaborarea fiecărei dintre componente.

Este definit, după colectarea tuturor cerințelor necesare, pentru a începe procesul de implementare. Aceste cerințe, se pot modifica sau pot fi adăugate noi, din cauza procesului de dezvoltare iterativ al acestui proiect. Orice modificare, ar trebui, să fie documentată într-una dintre revizuirile documentului. Toate prototipurile și produsul final se cere/ impune să se bazeze pe acest document.

### 1.2. Obiectivele

Implementarea sistemului are ca scop atingerea următoarelor obiective:

#### ***Optimizarea costurilor de achiziție a energiei electrice:***

- Reducerea costurilor de achiziție a energiei electrice;
- Reducerea costurilor aferente dezechilibrelor;

#### ***Asigurarea securității energetice:***

- Asigurarea disponibilității energiei electrice, necesare pentru satisfacerea cererii consumatorilor, în orice moment;
- Identificarea și prevenirea riscurilor de deficit de energie electrică.

#### ***Îmbunătățirea eficienței operaționale prin automatizarea proceselor:***

- Creșterea preciziei prognozei;
- Îmbunătățirea luării deciziilor, mai eficiente, privind achiziția de energie electrică, gestionarea rețelei și alte aspecte ale operațiunilor OSD;

- Facilitarea monitorizării și auditarea procesului de elaborare a prognozei;
- Asigurarea transparenței și a responsabilității în gestionarea resurselor energetice.

### **1.3. Noțiuni generale**

Prezentul caiet de sarcini, este parte integrantă a documentației de atribuire a contractului și constituie ansamblul cerințelor minime obligatorii, în baza cărora, se întocmește propunerea tehnică și financiară de către potențialii ofertanți.

Pentru ca în etapa de evaluare, să se respecte principiul tratamentului egal, ofertanții trebuie să respecte cerințele, din prezentul caiet de sarcini, astfel încât să permită comisiei de evaluare, compararea și evaluarea ofertelor, în mod obiectiv.

Produsul trebuie să îndeplinească, cerințele prevăzute în specificațiile tehnice și reprezintă cerințe minime obligatorii, care sunt parte integrată a acestui caiet de sarcini. Aceste cerințe sunt obligatorii pentru toți ofertanții și nu îi absolvă de responsabilitatea de a realiza și alte sarcini pe care le consideră necesare pentru asigurarea calității produsului.

### **1.4. Desfășurarea și evaluarea licitației**

Desfășurarea și evaluarea licitației se va petrece pe sistemul de achiziții electronice SIA “Registrul de stat al achizițiilor publice”.

Criteriul de evaluare a ofertelor este îndeplinirea totală a cerințelor conform specificațiilor tehnice cerute și „**cel mai scăzut preț**”.

### **1.5. Cerințe speciale**

Până la încheierea contractului de achiziție, operatorul economic câștigător este obligat să depună beneficiarului asigurarea executării contractului sub formă de garanție de bună execuție a contractului, în cuantum de 5% din valoarea totală a contractului, care va fi achitată până la semnarea contractului. Această garanție reprezintă asigurarea îndeplinirii cantitative, calitative și în termenii stabiliți a prevederilor contractuale. Beneficiarul restituie garanția contractuală în termen de 15 zile calendaristice de la data semnării documentelor confirmative de executare a contractului, dacă până la acea dată nu a fost depusă nici o reclamație. În cazul în care, din cauza beneficiarului, are loc sistarea definitivă a executării contractului de achiziții, beneficiarul restituie garanția contractuală operatorului economic, în termen de 15 zile calendaristice din momentul în care a intervenit.

### **1.6. Informația prezentată de ofertanți**

Autoritatea contractantă va aplica criteriile și cerințe de calificare numai referitoare la:

- a) eligibilitatea ofertantului sau candidatului;
- b) capacitatea de exercitare a activității profesionale;
- c) capacitatea economică și financiară;
- d) capacitatea tehnică și/sau profesională;
- e) standarde de asigurare a calității.

Ofertantul la licitație este obligat să studieze toate instrucțiunile, formele, condițiile incluse în prezentul document. În cazul neprezentării unui anumit document obligatoriu, din cele prevăzute, în acest caiet de sarcini sau prezentării unor documente false, oferta Ofertantului este respinsă.

#### **1.6.1 Cerințe față de documentele de calificare ale ofertantului**

Ofertantul trebuie să prezinte următoarele documente de participare, ce se depun conform SIA “RSAP”, semnate electronic împreună cu:

- a) Extrasul din Registrul de stat al persoanelor juridice;

- b) Copii licențelor, autorizațiilor, certificate de specialiști care permite livrarea materialelor/ executarea lucrărilor / indicate (după caz);
- c) Anexele 6,7 și 9 completate;
- d) Declarație de eligibilitate, semnată cu confirmarea a minim 2 experți locali certificați și a cel puțin 3 proiecte de prognoză de natură similară finalizate cu succes;
- e) Autorizare de la producător de distribuire a produselor pe teritoriul RM (după caz);
- f) Documentație tehnică (pașapoarte etc.);
- g) Planul desfășurat de implementare al proiectului, inclusiv etapelor, testelor și procedurilor de validare.

Documentele și certificatele indicate sunt obligatorii. Ofertanții pot prezenta și alte documente decât cele specificate.

**Neprezentarea unuia din actele specificate mai sus (a-g) duce la excluderea din concurs a ofertantului.**

#### **Alte criterii:**

1. Plata în decurs de 30 zile din momentul primirii, (nu se acceptă plata în avans).
2. Lipsa sau prezentarea incompletă a informației (certificatelor, etc.), va da dreptul beneficiarului de a exclude ofertantul din concurs.

#### **1.6.2. Criterii și cerințe de eligibilitate ale ofertantului**

Ofertantul trebuie să îndeplinească următoarele cerințe suplimentare:

- **Descrierea detaliată a operatorului economic** – Experiență, resurse umane, capacități manageriale și tehnice în domeniu, etc.;
- **Demonstrarea accesului la personalul necesar pentru îndeplinirea corespunzătoare a obiectului contractului ce urmează a fi atribuit (personalul de specialitate care va avea un rol esențial în îndeplinirea acestuia** – Declarație privind personalul de specialitate propus pentru implementarea contractului. Ofertantul trebuie să facă dovadă, că dispune de prezența locală, cu un minim de 2 persoane angajați proprii, specialiști – pentru încadrarea în termeni solicitați de implementare a Sistemului și acoperirea cerințelor din caietul de sarcini;
- **Minim ani de experiență specifică în dezvoltarea aplicațiilor și/sau serviciilor similare** – Minim 3 (trei) proiecte de valoare similară în ultimii 3 ani în prestarea de servicii de dezvoltare de modele predictive și aplicații software;
- **CV - urile echipei de proiect;**
- **Recomandări** – În original, de la companiile, în care sau prestat/furnizat lucrări similare, care urmează de realizat în viitorul contract (opțional).

#### **1.6.3. Cerințe de calificare privind personalul ofertantului**

Pentru a asigura calitatea și eficiența în realizarea proiectului, ofertanții trebuie să îndeplinească următoarele cerințe de calificare:

#### **Educație și Certificări:**

Cel puțin 2 specialiști locali cu următoarele calificări:

- Diplomă de masterat sau doctorat în domenii relevante (ex. Informatică, Statistică, Economie);
- Certificări profesionale relevante în analiza de date, modelare predictivă sau dezvoltare software (ex. Certified Data Scientist, Certified Machine Learning Engineer);
- Cunoștințe avansate în limbaje de programare folosite în analiza de date și modelare predictivă (ex. Python, R);

- Înțelegere solidă a algoritmilor de *machine learning* și statistici;
- Experiență cu platforme de analiză de date cu aplicarea rețelelor neuronale (ex. TensorFlow, PyTorch);
- Abilitatea de a lucra cu seturi mari de date și de a înțelege complexitatea sistemelor de date;
- Experiență demonstrată în testarea funcțională a sistemelor informatice.

#### 1.6.4. Cerințe față de oferta tehnică

Ofertantul va elabora oferta tehnică, astfel, încât să facă dovada conformității în totalitate a soluției propuse cu cerințele prevăzute în Cap. 2 - Sarcina Tehnică din prezentul caiet de sarcini.

**Arhitectura soluției propuse necesită a fi modulară, cu posibilitatea de dezvoltare ulterioare cu adoptarea altor module sau procese operaționale.**

**Tehnologiile utilizate și limbajul de programare nu vor implica costuri de licențiere.**

Ofertantul va structura oferta în așa mod, în cât să fie evidențiate următoarele compartimente: Principii de bază:

- Soluția tehnică detaliată propusă, inclusiv restricțiile hardware de funcționare, estimarea activităților și duratelor lor;
- Expunerea opiniei asupra modalității de realizare a proiectului. Aici va descrie prezentarea viziunii ofertantului asupra înțelegerii sale a cerințelor descrise în Caietul de sarcini;
- Expunerea opiniei asupra momentelor vulnerabile posibil aparente în procesul de realizare a proiectului;
- Metodologia de asigurare a serviciilor de garanție, mentenanță și suport (inclusiv facilitățile deținute);
- Listarea și descrierea riscurilor aferente derulării procesului de implementare a proiectului. Pentru fiecare risc va fi menționată modalitatea de dirijare/excludere a acestuia;

**Abordare generală:**

**a. Standarde utilizate:**

- Ofertantul va enumera standardele/algoritmii utilizate la momentul actual pentru dezvoltarea metodelor de prognozare. Aceste standarde/algoritmii utilizate trebuie să fie deschise;
- Este obligatorie folosirea algoritmilor avansați, cum ar fi regresia arborelui de decizie (DTR), regresia aleatorie a pădurii (RFR), regresia cu creșterea gradientului (GBR), creșterea gradului extrem (XGBoost), regresia vectorială de suport (SVR) și rețelele neuronale artificiale (ANN), etc.;
- Ofertantul va prezenta o descriere generală a standardelor/algoritmilor propuse de a fi folosite în proiect.

**b. Soluția propusă:**

- Ofertantul va prezenta o descriere schematică a soluției / soluțiilor propuse pentru realizarea proiectului, în vederea atingerii obiectivelor acestuia și a rezultatelor scontate.
- Descrierea va fi structurată în așa mod, ca să fie distinse următoarele părți componente:
  - etapele de realizare a proiectului, inclusiv descrierea activităților specifice fiecărei etape;
  - rezultatele/livrabilele așteptate de la fiecare etapă, inclusiv corespunderea acestora cu obiectivul proiectului.

### **c. Planificarea activităților**

- Ofertantul va prezenta planul de efectuare a activităților aferente implementării proiectului prin descrierea separată a fiecărei etape cu indicarea termenelor concrete de realizare;
- Planul va include termenele cheie trasate de Ofertant pentru realizarea proiectului și atingerea obiectivelor propuse.
- Identificarea unor soluții de evitare/diminuare a riscurilor posibile.

#### **Planul de implementare:**

Ofertantul trebuie, să specifice planul de implementare a soluției, în care să fie expuse detaliat următoarele activități :

- Enumerarea principalelor obiective ale implementării, din punctul de vedere, al utilizatorilor SIA;
- Enumerarea activităților aferente implementării soluției, inclusiv rolurile, responsabilitățile și calificările necesare ale persoanelor, care vor efectua implementarea;
- Identificarea riscurilor aferente, procesului de implementare a soluției, inclusiv cele asociate creării infrastructurii necesare pentru asigurarea capacității maxime de operare a soluției.
- Enumerarea cerințelor față de hardware/software/resurse pentru fiecare fază a implementării proiectului.
- Planul de instruire pentru utilizatorii Beneficiarului și pentru echipa de suport din oficiu (Linia I).
- Planul aferent suportului acordat pe parcursul primului an după implementarea sistemului.
- Planul de interacțiune între echipele Ofertantului și a Beneficiarului în procesul de implementare a proiectului.

#### **1.6.5. Cerințe față de oferta financiară**

a. Oferta va include, în mod obligatoriu, informații despre structura costurilor ofertei. Structura costurilor ofertei, va include, în mod obligatoriu, cel puțin următoarele, componente de cost:

- a) Oferta trebuie să includă costurile totale, inclusiv dezvoltarea, testarea și implementarea;
- b) Oferta de elaborare a modelelor de prognoză, trebuie să includă, minim, 3 (trei) luni de abonament lunar, pentru fiecare model de prognoza.
- c) Oferta de dezvoltare a aplicației, trebuie să includă 1 (un) an de mentenanță/menținere, pentru primul an de exploatare;
- d) Oferta de dezvoltare a aplicației, trebuie să includă mentenanță/menținerea, pentru următorii 2 ani de exploatare, după expirarea primului an de exploatare.

b. Oferta va include, informații detaliate cu privire la metodologia de calculare a costurilor, pentru cazul, în care va fi necesară dezvoltarea unor funcționalități suplimentare.

#### **1.6.6. Capacitatea tehnică a ofertanților**

Cerințele referitoare, la capacitatea tehnică, pe care ofertantul, trebuie să le îndeplinească, cumulativ, pentru a fi considerat calificat sunt:

- a. Să activeze în piață, de cel puțin 5 ani, cu activitate dovedită prin proiecte implementate;
- b. În cel puțin ultimii 3 ani, a dat dovadă de experiență în lucrul cu modele predictive și analize de date;
- c. Experiență demonstrată, în dezvoltarea și implementarea aplicațiilor software, în special în domeniul prognozei sau analizei de date;

**d.** Experiență anterioară, relevantă, în minim 3 proiecte similare, cu referințe sau studii de caz, care să ilustreze succesul.

#### **1.6.7. Cerințe față de sesiunea demonstrativă**

Beneficiarul își rezervă dreptul de a solicita, în perioada de evaluare, prezentarea practica a unei sesiuni demonstrative, in care ofertantul, să demonstreze, că îndeplinește cerințele din cap. 2 Sarcina Tehnică, p. 2.5.8., din prezentul caiet de sarcini.

#### **1.6.8. Anexe la contract**

Contractul, va include, în mod obligatoriu, în calitate de anexe: Caietul de sarcini, Oferta prezentată, Specificațiile funcționale și tehnice ale sistemului. Specificațiile funcționale și tehnice, vor fi anexate, la contract, după aprobarea acestora de către Beneficiar.

#### **1.6.9. Termeni de livrare și implementare**

Implementarea integrală a soluției, va fi efectuată până la 01 decembrie 2024.

#### **1.6.10. Transferul de cunoștințe**

Prestatorul, va pune la dispoziție, Ghidul de Administrare și Ghidul Utilizatorului soluției, de asemenea, va efectua instruirea a cel puțin 5 persoane ( 3 persoane pentru utilizarea soluției software și 2 persoane pentru instalarea, gestionarea și administrarea soluției software).

## 2. Sarcina tehnică

### 2.1. Informații generale

Sistemul Informațional Automatizat reprezintă o soluție informatică identificată, de a avea beneficii cu impact imediat, pentru activitatea întreprinderii.

În contextul cerințelor impuse de Regulile Pieței Energiei Electrice, precum și necesitatea de a îmbunătăți procesele operaționale și eficiența în cadrul S.A. "RED-Nord", actualizarea strategiei de digitalizare este esențială. Implementarea unui sistem avansat de analiză a datelor devine, astfel, imperativă pentru a asigura gestionarea eficientă a proceselor și luarea deciziilor prompte, în ceea ce privește necesarul de energie electrică pentru acoperirea consumului tehnologic și al pierderilor de energie electrică în rețelele electrice pe care le operează.

### 2.2. Descrierea succintă a Beneficiarului SIA

S.A. "RED-Nord" este o companie din Republica Moldova care deține licența de distribuție a energiei electrice la medie/joasă tensiune în partea de nord a țării.

**Zona de activitate:** 13 oficii raionale / municipale: Bălți, Ungheni, Fălești, Florești, Sângerei, Rîșcani, Rezina, Drochia, Edineț, Dondușeni, Ocnița, Briceni, Soroca.

#### **Infrastructura de distribuție:**

Stații de transformare 330/110/35/10kV, aflate în gestiunea ÎS „Moldelectrica”	103
Fidere 10 kV SA ”RED-Nord” conectate la ID10kV ale ST 330/110/35/10 kV	569
Numărul de posturi de transformare MT/JT	5718

**Informația privind numărul locurilor de consum ale utilizatorilor ale căror instalații electrice sunt racordate la rețelele operatorului RED-Nord**

<b>Categoria de utilizatori, deținători ai locurilor de consum</b>	<b>Numărul total al locurilor de consum</b>
Consumatori casnici	460949
<i>din care:</i>	
<i>Urbani</i>	157 407
<i>Rurali</i>	303 542
<i>beneficiari ai mecanismului contorizare netă</i>	712
Consumatori noncasnici	31807
<i>din care:</i>	
<i>Utilizatori industriali</i>	5085
<i>Utilizatori comerciali</i>	10761
<i>Utilizatori agricoli</i>	2894
<i>Utilizatori bugetari</i>	6602
<i>Alți utilizatori</i>	6465
<i>beneficiari ai mecanismului contorizare netă</i>	326

#### **Date cu privire la centralele electrice din SER**

Centrale electrice din SER	56
<i>din care:</i>	
<i>Turbine eoliene</i>	26
<i>Panouri fotovoltaice</i>	29
<i>Generator biogaz</i>	1

### 2.3. Noțiuni utilizate în termenii de referință

În sensul prezentului document, noțiunile și definițiile utilizate semnifică următoarele:

- *Autorizație de funcționare* - act administrativ individual ce atestă dreptul titularului de a practica o activitate de comerț, cu indicarea amplasării unității comerciale sau a locului deschis pentru vânzare.
- *Bază de date* - ansamblu de date organizat conform structurii conceptuale care descrie caracteristicile de bază și relația dintre entități.
- *Credențele* - set de atribute ce stabilesc identitatea și autenticitatea utilizatorilor și sistemelor în cadrul sistemelor informaționale.
- *Date* - unități informaționale elementare despre persoane, subiecte, fapte, evenimente, fenomene, procese, obiecte, situații etc. prezentate într-o formă care permite notificarea, comentarea și procesarea lor.
- *Document electronic* (în continuare - document) - informație în formă electronică, creată, structurată, prelucrată, păstrată, transmisă cu ajutorul computerului, altor dispozitive electronice sau mijloacelor software și hardware.
- *Flux de lucru* (eng. Workflow) - proces administrativ al unei organizații în decursul căruia sarcini, proceduri și informații sunt prelucrate sau executate într-o anumită succesiune dictată de reguli prestabilite (norme procedurale) în scopul realizării unui produs sau furnizării unui serviciu.
- *Gestiunea documentelor* – setul de proceduri utilizate pentru captarea, gestionarea, stocarea, menținerea, livrarea și distrugerea documentelor în cadrul unei organizații. În acest context, noțiunea de "documente" poate fi atribuită unui număr vast de active informaționale, inclusiv imagini, documente textuale, grafică și desene, precum și unor obiecte informaționale moderne cum ar fi paginile Web, mesajele e-mail, mesajele instant sau fișierele video.
- *Integritatea datelor* - stare a datelor, când acestea își păstrează conținutul și sunt interpretate univoc în cazuri de acțiuni aleatorii. Integritatea se consideră păstrată dacă datele nu au fost alterate sau deteriorate (șterse).
- *Jurnalizare* - funcție de înregistrare a informației despre evenimente. În cadrul sistemelor informaționale înregistrările despre evenimente includ detalii despre data și ora, utilizatorul, acțiunea întreprinsă.
- *Metadata* - modalitate de atribuire de valoare semantică datelor stocate în baza de date (date despre date).
- *Obiect informațional* - reprezentare virtuală al entităților materiale și nemateriale existente.
- *Sistem informațional* - ansamblu de procedee și mijloace de colectare, prelucrare și transmitere a informației necesare procesului de conducere (cuprinde tehnologiile manuale și automatizate de prelucrare a datelor).
- *Sistem informatic* - ansamblu de programe și echipamente care asigură prelucrarea automată a datelor (componenta automatizată a sistemului informațional).
- *Tehnologie Informațională și de Comunicație* - este un termen comun care include toate tehnologiile utilizate pentru schimbul și manipularea informației.
- *Veridicitatea datelor* - nivel de corespundere a datelor, păstrate în memoria calculatorului sau în documente, stării reale a obiectelor din domeniul respectiv al sistemului, reflectate de aceste date.
- *Dezechilibru* – diferența dintre valorile efectiv realizate și cele notificate urmare a tranzacțiilor pentru producția, consumul și schimburile de energie electrică aferente unei părți responsabile pentru echilibrare (în continuare – PRE), sau SE în totalitate, după caz;

- *Echipament de măsurare a energiei electrice pe interval* - echipament de măsurare a energiei electrice capabil să măsoare, să stocheze și să comunice în format electronic valorile măsurate ale cantităților de energie activă și reactivă înregistrate într-un punct de măsurare, pentru fiecare interval de dispecerizare;
- *Interval de tranzacționare (Trading Interval)* - perioadă de o oră, pentru care o tranzacție individuală poate fi încheiată pe piețele organizate de energie electrică;
- *Loc de consum dispecerizabil (Dispatchable Load)* - loc de consum al consumatorului final la care este posibil de a reduce/crește sarcina electrică sau de a întrerupe alimentarea cu energie electrică, prin acțiunea directă a OST, sau prin acțiunea consumatorului final, la cererea OST;
- *lună de livrare* - termen utilizat pentru decontarea lunară a energiei electrice furnizate, respectiv a serviciilor aferente (ce trebuie să fie) livrate în luna respectivă, care includ: livrarea energiei electrice, livrarea energiei electrice de echilibrare, plata pentru dezechilibrele PRE, furnizarea serviciilor de sistem;
- *marca de timp* - informație în formă electronică atașată în mod unic unei oferte, care certifică faptul că aceasta a fost înregistrată în sistemul informațional la un moment de timp determinat.
- *nota de decontare zilnică* — raport emis în cadrul sistemului de tranzacționare pentru fiecare participant în care sunt specificate, orar și cumulat la nivel de zi de livrare, cantitățile de energie electrică tranzacționate la vânzare/cumpărare și valorile totale și nete ale drepturilor de încasare/obligațiilor de plată din activitatea pe PZU și PPZ a participantului la piață;
- *notificare fizică* - document care stabilește programul de funcționare al producției nete, schimburilor și consumului de energie electrică în SE național, precum și al exporturilor sau importurilor declarate;
- *zi de livrare* — ziua în care energia electrică urmează a fi produsă/livrată/consumată;
- *zi de tranzacționare* – zi în care ofertele pot fi înregistrate și validate în sistemul de tranzacționare stabilite de OPEE în procedura de înregistrare și participare la PZU și PPZ.
- *interval de dispecerizare* - perioadă de o oră, pentru care fiecare PRE trebuie să transmită notificări fizice, iar participanții la piața energiei electrice de echilibrare - oferte zilnice și oferte fixe conform prevederilor prezentelor Reguli;
- *valoare măsurată* - cantitatea de energie electrică măsurată sau altă valoare obținută prin intermediul modalităților agreeate de părțile implicate, considerată ca fiind măsurată pe parcursul unui interval de dispecerizare.

#### **2.4. Legislația aplicabilă**

- ✓ Legea cu privire la energia electrică, nr. 107/2016 din 27.05.2016;
- ✓ Legea cu privire la energetică nr. 174/2017 din 21.09.2017
- ✓ Regulile pieței energiei electrice, aprobate prin Hotărârea Consiliului de administrație al ANRE nr. 283/2020 din 07.08.2020;
- ✓ Legea privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile nr. 10/2016 din 26.02.2016;
- ✓ Codul rețelelor electrice, aprobat prin Hotărârea Consiliului de administrație al ANRE nr. 423/2020 din 22.11.2019

## 2.5. Cerințe și funcționalități necesare software

### 2.5.1. Elaborarea Modelelor de Prognoză:

#### ➤ Prognozarea, detaliată a consumului de energie, pe categorii de consumatori:

- Consumatori casnici:
  - Tipuri de mediu pentru reședință: rural sau urban
  - Tipul de locuință: apartament, casă rezidențială, garaj
  - Beneficiari ai mecanismului contorizare netă
- Consumatori noncasnici:
  - Industriali
  - Comerciali
  - Instituții finanțate din buget
  - Agricoli
  - Alți utilizatori, inclusiv beneficiari ai mecanismului contorizare netă

#### ➤ Tipuri de consum: constant și variabil:

- Consum constant - Se referă la consumul de energie care este relativ constant pe parcursul anului, cu variații reduse. Este caracteristic anumitor tipuri de consumatori, precum: consumatorii casnici, industrii cu procese continue, etc...
- Consum variabil - Se referă la consumul de energie care fluctuează semnificativ în anumite perioade de timp.

Exemple de creștere/micșorare a consumului, în diferite perioade ale anului, specifice consumatorilor sezonieri:

- Vara, pentru hoteluri și stațiuni turistice, consumul de energie electrică poate fi de 2 ori mai mare decât în extrasezon.
- În sezonul de irigare, consumul de energie pentru pomparea apei, în agricultură, poate crește semnificativ.
- În preajma sărbătorilor, industria alimentară poate înregistra o creștere semnificativă a consumului de energie, determinată de cererea crescută pentru produsele industriei menționate.
- Etc.

#### ➤ Prognozarea detaliată a producerii de energie electrică, după tipul centralei electrice:

- Turbină eoliană
- Panouri fotovoltaice, inclusiv pentru consumatorii finali deținători ai mecanismului contorizare netă

#### **La elaborarea modelelor de prognoză, se vor folosi algoritmi avansați cu următoarele caracteristici:**

- Modelul trebuie să utilizeze tehnici statistice și de învățare automată, avansate pentru a minimiza eroarea de predicție;
- Modelul trebuie să fie capabil să gestioneze și să proceseze volume mari de date istorice;
- Trebuie să fie posibilă actualizarea și recalibrarea modelului pe măsură ce sunt disponibile noi date.
- Trebuie furnizate documentații complete privind metodologia, algoritmi utilizați și instrucțiunile de utilizare.

Exemple de modele care ar putea fi aplicate în acest context:

- Regresia liniară și polinomială: Aceste modele pot fi folosite pentru a identifica și modela relațiile liniare sau polinomiale dintre variabilele de intrare (cum ar fi consumul de energie istoric, temperaturile, ziua săptămânii etc.) și necesarul de energie electrică.

- Regresia arborelui de decizie (DTR): Acest model poate fi utilizat pentru a crea un arbore de decizie pe baza caracteristicilor de intrare și a estimării necesarului de energie electrică.
- Regresia aleatorie a pădurii (RFR): Acest model poate fi aplicat pentru a crea un ansamblu de arbori de decizie și pentru a estima necesarul de energie electrică bazat pe mediile multiple ale estimărilor generate de acești arbori.
- Creșterea gradului extrem (XGBoost): Acest model poate fi utilizat, pentru a construi un ansamblu de modele de regresie și pentru a estima necesarul de energie electrică, în funcție de caracteristicile de intrare.
- Rețelele neuronale artificiale (ANN) în Python: Aceste modele pot fi aplicate, pentru a învăța și modela, relațiile complexe dintre variabilele de intrare și necesarul de energie electrică, folosind straturi multiple de neuroni artificiali.
- Regresia vectorială de suport (SVR): Acest model poate fi utilizat, pentru a identifica și modela relațiile complexe dintre variabilele de intrare și necesarul de energie electrică, utilizând un set de vectori de suport, într-un spațiu dimensional superior.
- Modelarea temporală (ARIMA, SARIMA): Aceste modele pot fi aplicate, pentru a modela și prognoza comportamentul temporal al necesarului de energie electrică, luând în considerare tendințele sezoniere și alte modele temporale.
- Modelarea seriilor de timp cu rețele neuronale recurente (RNN): Acest model poate fi folosit pentru a modela și prognoza comportamentul temporal al necesarului de energie electrică, utilizând straturi recurente de neuroni artificiali pentru a lua în considerare dependențele temporale.

### 2.5.2. Capacitatea de a colecta și de a analiza date

#### din diferite surse:

- Achiziții și schimb de date

Funcționalitatea de Achiziție și Schimb de Date, va asigura interfața dintre sistemul SIA și alte sisteme informatice, care conțin date necesare pentru elaborarea prognozelor și vizualizarea acestora:

- integrarea cu alte sisteme informatice automatizate;
- schimbul de date cu alte sisteme informatice;
- controlul plauzibilității și validarea informațiilor.

- Colectarea și analiza datelor :

- Date istorice de consum și producție de energie electrică;
- Date meteorologice : Temperaturi, precipitații, vânt, insolare;
- Date despre evenimente și situații speciale, de exemplu:
  - Sărbători, evenimente sportive, etc. ;
  - Fenomene naturale extreme: vreme severă (furtuni, uragane, inundații, viscol), cutremure de pământ, incendii;
  - Accidente și avarii în rețeaua electrică de distribuție;
  - Lucrări programate: reparații, modernizări, înlocuiri de echipamente, instalarea de noi linii electrice, transformatoare etc. ;
  - Schimbări legislative și de reglementare: introducerea de tarife, reglementări, programe de sprijin pentru unele categorii de consumatori;
  - Crize economice: scăderea veniturilor populației și impactul asupra consumului de energie;

- Crize Pandemice: modificarea comportamentului de consum al populației cu tendință spre creștere/micșorare a consumului de energie.

### **2.5.3 Capacitatea de a genera prognoze pe termen scurt, mediu și lung:**

#### ▪ Generarea prognozelor

Capacitatea de a genera prognoze, pentru consumul și producerea, de energie electrică, în diferite perioade de timp, cum ar fi:

- Ciclurile zilelor, săptămânilor, lunilor următoare, respectiv anului următor;
- Prognoze personalizate, în funcție de necesitățile specifice ale utilizatorului;
- Simularea a diferitor scenarii de consum și producere de energie electrică, ce ar permite evaluarea impactului diferitelor evenimente sau situații asupra sistemului energetic.

Prognozele trebuie să fie precise, clare cu reflectarea tendințelor și a modelelor de consum și producției de energie electrică.

Prognozele trebuie să fie prezentate agregat și pe intervale de dispecerizare orare, la alegerea utilizatorului.

#### ▪ Prelucrarea datelor și a calculelor în timp real

Funcțiunea de prelucrare a datelor va include următoarele:

- Prelucrarea datelor acumulate;
- Conversia acestora, după necesitate, în format corespunzător înainte de introducerea în baza de date;
- Semnalizarea stării invalide/intermediare;
- Capacitatea de a învăța din date, ce va îmbunătăți precizia prognozelor, pe măsura acumulării de date;

#### ▪ Sistem de informații istorice

Se va utiliza un sistem de management de baze de date relațional, ca de exemplu ORACLE, pentru crearea, întreținerea și accesul în baza de date a HIS. Accesul la baza de date a HIS va fi restricționat datorită importanței informațiilor stocate;

### **2.5.4 Funcționalități de elaborare a aplicației**

#### **de Raportare și Dashboard-lui:**

Elaborarea unei aplicații de tip dashboard pentru importul de date, elaborarea prognozelor și vizualizarea acestora, care impune următoarele cerințe:

- Interfață utilizator intuitivă pentru importul datelor și vizualizarea prognozelor;
  - Securitatea datelor în conformitate cu reglementările în vigoare privind protecția datelor;
  - Suport pentru administratorii SIA, inclusiv documentația necesară pentru utilizatori și administratori.
- Raportare:
- *Rapoarte personalizate*: crearea de rapoarte personalizate cu diverse formate (PDF, Excel, HTML) și parametri selectabili (perioada de timp, tipuri de date, agregări).

- *Rapoarte predefinite*: include rapoarte predefinite pentru diferite domenii (consum, producție, pierderi, costuri, emisii) cu diverse niveluri de detaliu , agregat sau pe oficii raionale/municipale .
- *Analiza comparativă*: compararea datelor din diferite perioade, locații sau surse de energie.
- **Dashboard**:
  - *Vizualizări interactive*: Include grafice, diagrame, hărți și alte vizualizări interactive pentru a facilita explorarea datelor și identificarea tendințelor.
  - *Tablouri de bord personalizate*: crearea de tablouri de bord personalizate cu o varietate de widget-uri și filtre pentru a monitoriza parametrii cheie.
  - *Alerte și notificări*: configurarea alertelor și notificărilor pentru anumite evenimente sau depășiri ale pragurilor predefinite.
  - *Integrare cu alte sisteme*: Permite integrarea cu alte sisteme IT ale operatorului de distribuție pentru o viziune holistică.

### **2.5.5. Principiile de bază ale SIA**

La proiectarea, realizarea și implementarea Sistemului Informațional Automatizat al S.A. „RED-Nord” trebuie să se țină cont de următoarele principii generale:

- Principiul divizării arhitecturii pe nivele: constă în proiectarea independentă a subsistemelor informatice implicate în procesul de autorizare în conformitate cu standardele de interfață dintre nivele;
- Principiul securității informaționale: presupune asigurarea unui nivel adecvat de integritate, selectivitate, accesibilitate și eficiență pentru protecția datelor de pierderi, alterări, deteriorări și de acces nesancționat.
- Principiul expansibilității: stipulează posibilitatea extinderii și completării sistemului informatic cu noi funcții sau îmbunătățirea celor existente;
- Principiul scalabilității: presupune asigurarea unei performanțe constante a soluției informatice la creșterea volumului de date și a solicitării sistemului informatic, în condițiile în care infrastructura hardware este dimensionată corespunzător;
- Principiul simplității și comodității utilizării: presupune proiectarea și realizarea tuturor aplicațiilor, mijloacelor tehnice și de program accesibile utilizatorilor sistemului informatic, bazate pe principii exclusiv vizuale, ergonomice și logice de concepție.

În particular, pentru arhitectura sistemului informatic integrat se insistă asupra respectării următoarelor principii primordiale:

- asigurarea unei securități adecvate a sistemului, pentru a proteja informația și subsistemele componente, împotriva utilizării neautorizate sau a divulgării informației cu caracter personal sau a celei cu accesibilitate limitată;
- recunoașterea informației ca patrimoniu cu gestionarea ei adecvată;
- dezvoltarea și implementarea sistemelor TIC, oferind posibilitatea reutilizării lor, pentru alte procese sau în perspectiva asigurării posibilității de dezvoltare de noi funcționalități;
- asigurarea unei viteze performante de procesare.

### **2.5.6. Produsul final și componentele livrate**

Produsul final e format din artefactele software și de documentare a sistemului precum și de transferul de cunoștințe către deținătorul și administratorul sistemului.

Artefactele sistemului includ:

- Produsul final împachetat pentru instalare facilă în mediul tehnologic descris în capitolul de Arhitectura;
- Sarcina tehnică actualizată și completată pe parcursul elaborării;
- Proiectul tehnic;
- Documentul privind configurarea sistemului;
- „Help” integrat în aplicație - ghiduri de utilizare;
- Planul de teste și rezultatele testării interne;

Transferul de cunoștințe și suportul, include artefacte și servicii:

- Materiale de instruire;
- Instruirea utilizatorilor și al administratorilor;
- Asistență pe perioada de pilotare a sistemului;
- Asistență în testarea de acceptare a sistemului;
- Soluționarea deficiențelor identificate pe perioada de pilotare și la testarea de acceptare.
- Suport tehnic post implementare pentru o perioadă de 12 luni.

#### **2.5.7. Cerințele de garanție și mentenanță post proiect**

Perioada de garanție, pentru SIA „Prognostarea consumului tehnologic și al pierderilor de energie electrică în rețeaua electrică de distribuție” a S.A. „RED-Nord”, va fi de minim 1 an (12 luni) calendaristic, de la semnarea actului de predare-primire a lucrărilor. Garanția, va acoperi toate modulele ce vor fi incluse, în soluția informațională.

Prestatorul și beneficiarul vor încheia un contract oficial de mentenanță. Responsabilitățile pentru diferitele aspecte, privind mentenanța sistemului, trebuie stabilite de comun acord, între părțile contractante. Prestatorul trebuie să dispună de abilitățile, experiența și resursele necesare pentru menținerea și îmbunătățirea sistemului furnizat.

Taxa standard percepută pentru mentenanța Sistemului Informațional Automatizat trebuie să fie specificată clar în Secțiunea Costuri din propunerea înaintată. Prestatorul și beneficiarul vor stabili, de comun acord, procedurile de control ce urmează a fi implementate în timpul mentenanței Sistemului Informațional Automatizat. Procesul de mentenanță se va asigura pe toată perioada garanției.

#### **2.5.8. Sesiunea demonstrativa**

Beneficiarul, poate solicita, în perioada de evaluare a ofertelor, prezentarea practica a unei sesiuni demonstrative, în care ofertantul va demonstra îndeplinirea cerințelor din acest document.

Beneficiarul, va stabili data și ora la care se va desfășura prezentarea. Ofertantul, va fi anunțat cu cel puțin 3 zile lucrătoare, înainte de data stabilită, pentru susținerea prezentării demonstrative.

\_\_\_\_\_  
(Denumirea operatorului economic)  
adresa completă \_\_\_\_\_  
tel, fax, e-mail \_\_\_\_\_

## OFERTĂ

Către \_\_\_\_\_  
denumirea beneficiarului și adresa completă

I. Examinând documentația de achiziție referitor la \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(denumirea contractului de achiziție anunțate de beneficiar)  
prezentăm oferta privind executarea contractului de achiziție susmenționat, și anume:

I. Furnizarea (executarea, prestarea):

1. \_\_\_\_\_  
(denumire bunurilor, lucrărilor, serviciilor, cantitatea, preț pe unitate, valoarea fără TVA)
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

II. Valoarea totală a ofertei privind executarea contractului de achiziții este : \_\_\_\_\_ lei, fără TVA

(suma în litere și în cifre)

la care se adaugă TVA în sumă de \_\_\_\_\_ lei,  
(suma în litere și în cifre)

\_\_\_\_\_  
Data completării:

\_\_\_\_\_  
(Numele, prenumele și funcția persoanei autorizate să  
reprezinte operatorul economic):

\_\_\_\_\_  
(semnătura) și L.Ș.

## INFORMAȚIE GENERALĂ

1. Denumirea operatorului economic: \_\_\_\_\_
2. Codul fiscal: \_\_\_\_\_
3. Adresa sediului central: \_\_\_\_\_
4. Telefon: \_\_\_\_\_
- Fax: \_\_\_\_\_
- E-mail: \_\_\_\_\_
5. Decizia de înregistrare \_\_\_\_\_  
(numărul, data, înregistrării)
- \_\_\_\_\_ (instituția emitentă)
6. Domeniile principale de activitate: \_\_\_\_\_  
(de indicat în conformitate cu prevederile din statutul operatorului)
- \_\_\_\_\_
7. Licențe în domeniu (certIFICATE, autorizații) \_\_\_\_\_  
(numărul, data, instituția emitentă, genurile de activitate,  
durata de valabilitate).
8. Întreprinderi, filiale, care intră în componență: \_\_\_\_\_  
(denumirea, adresa)
9. Structuri, întreprinderi afiliate: \_\_\_\_\_  
(denumirea, adresa)
10. Capitalul propriu la data de întocmire a ultimului bilanț \_\_\_\_\_  
(de indicat valoarea și data)
11. Numărul personalului scriptic \_\_\_\_\_ persoane, din care muncitori \_\_\_\_\_ persoane.
12. Numărul personalului care va fi încadrat în realizarea contractului \_\_\_\_\_ persoane, din care muncitori \_\_\_\_\_ persoane, inclusiv:  
\_\_\_\_\_  
(de indicat profesiile și categoriile de calificare)
13. Valoarea de bilanț a mijloacelor fixe \_\_\_\_\_ mii lei
14. Dotare tehnică: \_\_\_\_\_  
(de indicat principalele mijloace care vor fi utilizate la executarea contractului)
15. Cifra de afaceri pe ultimii 3 ani (mii lei):  
Anul \_\_\_\_\_ mii lei  
Anul \_\_\_\_\_ mii lei  
Anul \_\_\_\_\_ mii lei
16. Datoriile totale ale operatorului economic \_\_\_\_\_ mii lei,  
inclusiv: față de buget \_\_\_\_\_ mii lei
- Data completării: \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_  
(Numele, prenumele și funcția persoanei autorizate să reprezinte operatorul economic)
- (semnătura) și L.Ș.

## DECLARAȚIE PRIVIND ELIGIBILITATEA

1. Subsemnatul, \_\_\_\_\_  
(numele, prenumele și funcția reprezentantului operatorului economic)

\_\_\_\_\_ Denumirea și adresa operatorului economic  
declar pe propria răspundere că materialele și informațiile furnizate beneficiarului sunt corecte și înțeleg că beneficiarul are dreptul de a solicita, în scopul verificării și al confirmării informației și a documentelor care însoțesc oferta, orice informații suplimentare privind eligibilitatea noastră, precum și experiența, competența și resursele de care dispunem.

2. Prezenta declarație este valabilă până la data de \_\_\_\_\_  
(se indică data expirării perioadei de valabilitate a ofertei)

Numele, prenumele și funcția reprezentantului operatorului economic: \_\_\_\_\_

Semnătura, LȘ

Data completării: \_\_\_\_\_