

Ofertă tehnică detailată

**Sistem Informațional pentru activitatea
de evidență a consumului de gaze SA
”ENERGOCOM”**

Pregătit de:

Administrator: Pavel Melinic

"SMART ITWORKS" SRL

Data depunerii ofertei: 10 Octombrie 2025

Procedura de achiziție Nr.: ocds-b3wdp1-MD-1756887235978

Cuprins

Secțiunea 1: Înțelegerea Obiectivelor Proiectului	2
1.1 Obiectivele Proiectului	2
1.2 Riscuri posibile și măsuri de atenuare	3
Secțiunea 2: Planul și metodologia de implementare	5
2.1. Planul de implementare	5
Rolurile principale	5
2.2. Etapa de inițiere și analiză (durata: 1 săptămână)	8
2.3. Etapa de dezvoltare incrementală (durata: 8 săptămâni)	8
2.4. Etapa de testare și pilotare (durata: 2 săptămâni)	9
2.5. Etapa de implementare și instruire (durata: 1 săptămână)	10
2.6. Etapa de garanție și suport (durata: 6 luni)	11
Capitolul 3: Abordarea tehnică	13
3.1 Descrierea arhitecturii la nivel înalt	13
3.3 Stiva tehnologică	14
Capitolul 4: Structura și managementul echipei de implementare	28
4.1 Compoziția și structura echipei	28
4.2 Rolurile și responsabilitățile	28

Secțiunea 1: Înțelegerea Obiectivelor Proiectului

1.1 Obiectivele Proiectului

Înțelegem pe deplin obiectivul fundamental al acestui proiect: dezvoltarea și implementarea unui sistem informațional integrat (SIECG) care să modernizeze și să optimizeze toate procesele legate de evidența consumului de gaze naturale, asigurând eficiența operațională, precizia calculului și calitatea serviciilor pentru consumatori.

Prin analiza aprofundată a caietului de sarcini, am identificat următoarele obiective cheie care vor ghida implementarea soluției noastre:

- **Centralizare și Standardizare:** Crearea unei baze de date unice pentru toți consumatorii și stabilirea unui "punct unic de adevăr" pentru toate datele de consum, eliminând astfel redundanța și asigurând consistența informațiilor.
- **Automatizare Completă:** Digitalizarea integrală a ciclului de evidență, de la colectare, validare, calcul și până la transmiterea automată a datelor, cu scopul de a reduce semnificativ timpul de procesare și a elimina intervențiile manuale repetitive.
- **Precizie și Fiabilitate:** Implementarea unor mecanisme de validare automată pentru toate datele introduse și asigurarea unei trasabilități complete pentru toate calculele și modificările efectuate în sistem, crescând astfel fiabilitatea informațiilor.
- **Integrare Modernă:** Dezvoltarea unor interfețe API performante pentru o comunicare fluidă și automată cu sistemul de facturare și asigurarea conectivității cu sistemele informaționale de stat pentru validarea datelor.
- **Raportare:** Implementarea funcționalității de generare a rapoartelor predefinite pentru evidența consumatorilor și a datelor de consum, asigurând informațiile necesare pentru analiza operațională.

Recunoaștem că cerințele funcționale prezentate în documentație reprezintă baza fundamentală a proiectului. Analiza detaliată a proceselor de business, modelarea fluxurilor de lucru "As-Is" și "To-Be" și definirea specificațiilor detaliate vor constitui o primă etapă esențială a colaborării noastre pentru a asigura succesul implementării.

1.2 Riscuri posibile și măsuri de atenuare

Identificarea proactivă și gestionarea riscurilor sunt esențiale pentru succesul unui proiect de o asemenea anvergură. Prezentăm în continuare o listă de riscuri specifice, demne de a fi luate în considerare la implementarea proiectului SIECG, împreună cu acțiunile de prevenție și răspuns pe care le vom întreprinde.

Descriere risc	Nivel impact	Probabilitate	Măsură de atenuare
Complexitatea migrării datelor inițiale (aproximativ 850.000 de înregistrări) din surse multiple, cu potențiale neconcordanțe și lipsuri de date.	Ridicată	Medie	- Realizarea unei etape dedicate de analiză și curățare a datelor (Data Cleansing) înainte de migrarea propriu-zisă. - Dezvoltarea unor scripturi de validare automată pentru a identifica înregistrările incomplete sau eronate. - Planificarea unei migrări în etape, cu validare intermediară a loturilor de date.
Disponibilitatea redusă a experților din cadrul SA "Energocom" pentru atelierele de analiză și validare, din cauza sarcinilor operaționale curente.	Medie	Medie	- Stabilirea de la început a unui calendar fix și agreat de comun acord pentru toate sesiunile de lucru. - Utilizarea unor instrumente colaborative online pentru a colecta feedback asincron. - Desemnarea unui Product Owner dedicat din partea beneficiarului, cu autoritate decizională.
Dependența de sisteme externe terțe (sistem de facturare , sisteme de stat) și eventuale întârzieri în configurarea	Ridicată	Medie	- Inițierea discuțiilor tehnice cu proprietarii sistemelor terțe încă din prima săptămână a proiectului. - Crearea unor interfețe simulate (mock APIs) pentru a permite

sau adaptarea API-urilor acestora.			dezvoltarea în paralel, fără a aștepta finalizarea integrărilor reale.
Creșterea necontrolată a cerințelor (Scope Creep) pe parcursul dezvoltării agile, care ar putea afecta termenul de livrare de 3 luni.	Ridicată	Joasă	- Administrarea riguroasă a backlog-ului de către Product Owner-ul desemnat de SA "Energocom". - Respectarea principiului conform căruia modificarea sarcinilor în timpul unui sprint nu va fi permisă. - Orice modificare majoră va fi analizată din perspectiva impactului asupra timpului și bugetului și aprobată formal.
Asigurarea performanței sistemului la volumul de date și numărul de utilizatori concurenți specificat (minimum 900.000 consumatori, 50 utilizatori concurenți).	Ridicată	Joasă	- Proiectarea unei arhitecturi scalabile (microservicii) de la bun început. - Efectuarea unor teste de performanță și stres dedicate înainte de lansarea în producție. - Monitorizarea continuă a performanței după lansare pentru a identifica și optimiza proactiv eventualele blocaje.

Secțiunea 2: Planul și metodologia de implementare

2.1. Planul de implementare

Pentru etapa de dezvoltare a sistemului, vom aplica cadrul de lucru **Scrum**. Aceasta este o implementare specifică a principiilor Agile, menționată în caietul de sarcini, și este concepută pentru a livra valoare în mod iterativ și incremental, asigurând în același timp flexibilitate și transparență maximă. Scrum organizează munca în cicluri regulate numite **sprinturi**.

Rolurile principale

Procesul Scrum se bazează pe o colaborare strânsă între trei roluri cheie:

- **Product Owner (reprezentant SA "Energocom"):** Este vocea clientului și a părților interesate. Principala sa responsabilitate este de a gestiona și prioritiza lista de cerințe (**Product Backlog**) pentru a maximiza valoarea produsului dezvoltat de echipă.
- **Scrum Master (din partea noastră):** Acționează ca un lider-servitor pentru echipă. Rolul său nu este de a conduce echipa, ci de a facilita procesul Scrum, de a înlătura impedimentele, de a proteja echipa de întreruperi externe și de a se asigura că metodologia este înțeleasă și aplicată corect.
- **Echipa de Dezvoltare (echipa noastră):** Este un grup auto-organizat de profesioniști (dezvoltatori, ingineri QA, designeri) care au competențele necesare pentru a transforma cerințele din backlog într-un increment funcțional al sistemului la finalul fiecărui sprint.

Artefacte Scrum

Transparența în Scrum este asigurată prin intermediul a două artefacte principale:

- **Product Backlog:** O listă dinamică și ordonată a tuturor funcționalităților, cerințelor și îmbunătățirilor necesare pentru produs. Aceasta este sursa unică de muncă pentru echipa de dezvoltare și este gestionată exclusiv de Product Owner.
- **Sprint Backlog:** Un set de elemente selectate din Product Backlog pentru a fi implementate într-un sprint, împreună cu planul de a livra incrementul de produs. Sprint Backlog-ul este creat și gestionat de Echipa de Dezvoltare.

Evenimente Scrum (Ceremonii)

Fiecare sprint, pe care îl propunem a avea o durată de **două săptămâni**, este un eveniment în sine și conține următoarele ceremonii:

- **Planificarea sprintului (Sprint Planning):** La începutul fiecărui sprint, întreaga echipă colaborează pentru a selecta un set de elemente din Product Backlog care vor fi implementate. Echipa de Dezvoltare prognozează ce poate fi realizat și definește un obiectiv clar pentru sprint (Sprint Goal).
- **Ședința zilnică (Daily Scrum):** O întâlnire scurtă, de maximum 15 minute, care are loc în fiecare zi a sprintului. Membrii Echipii de Dezvoltare se sincronizează, discută progresul către obiectivul sprintului și identifică eventualele blocaje.
- **Revizuirea sprintului (Sprint Review):** La finalul sprintului, Echipa de Dezvoltare prezintă incrementul de produs funcțional tuturor părților interesate (inclusiv managementului SA "Energocom"). Scopul este de a demonstra munca realizată, de a colecta feedback și de a adapta Product Backlog-ul dacă este necesar.
- **Retrospectiva sprintului (Sprint Retrospective):** Este ultima ceremonie a sprintului. Echipa Scrum (Product Owner, Scrum Master și Echipa de Dezvoltare) reflectă asupra procesului de lucru din sprintul încheiat și identifică acțiuni concrete de îmbunătățire pentru următorul sprint.

Fazele principale ale metodologiei noastre sunt:

1. Inițiere și analiză (etapă fixă):

- **Scop:** Stabilirea fundației proiectului, alinierea echipelor și definirea arhitecturii.
- **Activități:** Sesiune de kick-off, elaborarea unui raport detaliat de inițiere , ateliere de analiză aprofundată a proceselor de business , definirea arhitecturii tehnice detaliate ce va fi propusă de către noi și crearea backlog-ului inițial, a cărui prioritate va fi administrată de SA "Energocom".
- **Livrabile:** Raport de inițiere și evaluare, document de proiectare a sistemului.

2. Dezvoltare incrementală (etapă agile):

- **Scop:** Construirea și livrarea sistemului funcțional în cicluri scurte și iterative.
- **Metodologie:** SCRUM, cu **sprinturi de două săptămâni**.
- **Proces:** La începutul fiecărui sprint, se vor selecta elementele din backlog ce urmează a fi dezvoltate. La finalul sprintului, se va preda un pachet complet de funcționalități, operațional și testat. Acest

ciclu asigură transparență totală, feedback constant și adaptare rapidă la nevoi.

3. Testare și pilotare (etapă fixă):

- **Scop:** Validarea completă a sistemului în condiții similare celor de producție.
- **Activități:** După finalizarea dezvoltării, se va derula o sesiune de testare funcțională, de integrare, performanță și securitate , urmată de o perioadă de pilotare cu un grup restrâns de utilizatori pe date reale. Acceptanța finală va fi realizată de SA "Energocom".
- **Livrabile:** Raport de testare și integrare.

4. Implementare și instruire (etapă fixă):

- **Scop:** Lansarea sistemului în mediul de producție și transferul de cunoștințe.
- **Activități:** Implementarea finală a sistemului, monitorizarea post-lansare și organizarea sesiunilor de instruire pentru administratori (16 ore) și utilizatori (24 ore), conform cerințelor.
- **Livrabile:** Sistem funcțional în producție, manuale pentru utilizatori și materiale de instruire.

5. Garanție și suport (etapă fixă):

- **Scop:** Asigurarea stabilității, performanței și mentenanței sistemului post-lansare.
- **Activități:** O perioadă de **6 luni** de suport tehnic și mentenanță adaptivă, conform SLA-ului definit în caietul de sarcini.
- **Livrabile:** Plan de mentenanță.

2.2. Etapa de inițiere și analiză (durata: 1 săptămână)

Această primă etapă este fundamentală pentru succesul întregului proiect, deoarece stabilește bazele tehnice, strategice și organizatorice. În această săptămână intensivă, ne vom concentra pe alinierea completă cu echipa SA "Energocom" pentru a asigura o înțelegere comună și detaliată a viziunii și cerințelor.

Activitățile principale ale acestei etape includ:

- **Ședința de kick-off:** Organizarea unei întâlniri formale pentru a prezenta membrii echipei, a stabili rolurile și responsabilitățile, a defini fluxurile de comunicare și a valida obiectivele proiectului.
- **Analiza aprofundată a proceselor:** Vom organiza ateliere de lucru cu personalul operațional, managementul și departamentele tehnice ale SA

"Energocom" pentru a analiza în detaliu procesele de afaceri existente și a identifica cerințele funcționale și tehnice specifice.

- **Definirea arhitecturii detaliate:** Pe baza analizei, vom finaliza și vom prezenta documentația cuprinzătoare despre arhitectura sistemului pe microservicii, fluxurile de lucru, structurile de date și măsurile de securitate ce urmează a fi implementate.
- **Crearea și prioritizarea backlog-ului:** Vom colabora cu SA "Energocom" pentru a crea lista inițială de cerințe (product backlog), care va fi apoi administrată și prioritizată de către dumneavoastră pe parcursul proiectului.

Livrabilele la finalul acestei etape vor fi:

- **Raportul de inițiere și evaluare:** Un document detaliat care descrie metodologia, cronologia, identificarea părților interesate și evaluarea nevoilor, bazată pe consultările inițiale.
- **Documentul de proiectare a sistemului:** Documentația tehnică completă care va sta la baza etapei de dezvoltare.

2.3. Etapa de dezvoltare incrementală (durata: 8 săptămâni)

Aceasta este etapa centrală a proiectului, în care sistemul informațional va fi construit. Vom utiliza o abordare bazată pe metodologia **Agile/SCRUM**, care ne permite să livrăm valoare rapid și să ne adaptăm eficient la feedback-ul primit. Implementarea va urma un model de dezvoltare incrementală, prin etape scurte și repetabile (sprinturi).

Procesul de lucru:

- **Structura în sprinturi:** Perioada de 8 săptămâni va fi împărțită în **patru sprinturi**, fiecare cu o durată de două săptămâni. La începutul fiecărei etape, se vor selecta elementele din backlog ce urmează a fi dezvoltate.
- **Dezvoltare și testare continuă:** Pe parcursul fiecărui sprint, echipa noastră va proiecta, dezvolta și integra funcționalitățile planificate. Totodată, vom realiza teste unitare și teste de integrare pentru a asigura calitatea și stabilitatea codului.
- **Livrarea unui increment funcțional:** La încheierea fiecărui ciclu (sprint), vom preda un pachet complet de funcționalități, care va fi integral operațional, documentat corespunzător și cu cod clar. Acesta va fi prezentat echipei SA "Energocom" în cadrul unei ședințe de **Sprint Review** pentru a colecta feedback și a valida progresul.

Focusul dezvoltării:

Pe parcursul celor patru sprinturi, vom construi progresiv modulele esențiale ale sistemului, incluzând:

- Modulul de evidență a consumatorilor (persoane fizice și juridice).
- Modulul de gestionare a locurilor de consum.
- Modulul de procesare și calcul al datelor de consum.
- Dezvoltarea API-urilor securizate pentru integrarea cu sistemul de facturare.
- Modulul de raportare și management al clasificatoarelor.

Livrabilele la finalul acestei etape vor fi:

- **Sistemul funcțional de evidență a consumului de gaze (SIECG):** Un sistem complet operațional, cu toate funcționalitățile esențiale implementate.
- **Codul sursă necompilat:** Acces continuu la codul sursă, care va fi predat integral la finalul proiectului.
- **Documentație tehnică actualizată:** Documentația de arhitectură și design va fi rafinată și completată pe parcursul dezvoltării.

2.4. Etapa de testare și pilotare (durata: 2 săptămâni)

Scopul acestei etape este de a valida în mod exhaustiv sistemul dezvoltat, pentru a garanta că acesta corespunde integral cerințelor funcționale, de performanță și de securitate înainte de lansarea în producție. Aceasta este o fază critică de asigurare a calității, realizată în strânsă colaborare cu echipa SA "Energocom".

Activitățile principale ale acestei etape includ:

- **Testare internă finală:** Înainte de predarea pentru acceptanță, echipa noastră va executa un ciclu complet de teste de integrare, performanță și securitate în medii controlate. Acestea vor asigura că sistemul este stabil și funcționează conform specificațiilor.
- **Testarea de acceptanță (UAT):** Sistemul va fi livrat către SA "Energocom" pentru a derula teste funcționale și de acceptare. Această testare se va realiza cu date reale și scenarii operaționale complete pentru a simula utilizarea reală a platformei.
- **Pilotarea sistemului:** Vom implementa sistemul pentru un grup limitat de utilizatori desemnați de SA "Energocom". Această fază de pilotare are ca scop validarea finală a funcționalităților în mediul de lucru real și optimizarea performanțelor pe baza feedback-ului direct de la utilizatori.

- **Remediarea defectelor:** Orice neconformitate sau defect identificat pe parcursul testării de acceptanță sau a pilotării va fi analizat și remediat de către echipa noastră fără costuri suplimentare.

Livrabilele la finalul acestei etape vor fi:

- **Raportul de testare și integrare:** Un document detaliat care va conține evaluarea completă a testării sistemului, inclusiv feedback-ul colectat de la utilizatorii SA "Energocom".
- **Sistemul validat:** O versiune stabilă a SIECG, care a trecut cu succes toate etapele de testare și este pregătită pentru implementarea în producție.

2.5. Etapa de implementare și instruire (durata: 1 săptămână)

Această etapă marchează tranziția de la mediul de testare la cel de producție și are ca obiectiv principal asigurarea unei adoptări facile și corecte a noului sistem de către toți utilizatorii.

Activitățile principale ale acestei etape includ:

- **Implementarea în producție:** Vom realiza instalarea versiunii finale și validate a sistemului SIECG pe infrastructura de producție a SA "Energocom". Acest proces va include configurările finale și verificările de stabilitate și performanță.
- **Monitorizare post-lansare:** După lansare, echipa noastră tehnică va monitoriza activ sistemul pentru a asigura funcționarea stabilă a acestuia în condiții de utilizare reală și pentru a interveni prompt în cazul oricărei probleme.
- **Transferul de cunoștințe și instruirea utilizatorilor:** Vom organiza sesiunile de formare, adaptate specific fiecărui rol, conform cerințelor:
 - **Administratori (16 ore):** O instruire tehnică aprofundată, care va acoperi configurarea sistemului, managementul utilizatorilor, procedurile de backup și mentenanță de bază.
 - **Utilizatori (24 ore):** O instruire funcțională completă, axată pe fluxurile de lucru zilnice, cum ar fi evidența consumatorilor, procesarea datelor și generarea de rapoarte.
- **Predarea documentației finale:** Vom livra toate materialele de suport, inclusiv manualele de utilizare și documentația tehnică completă.

Livrabilele la finalul acestei etape vor fi:

- **Sistemul funcțional în mediul de producție.**

- **Materialele de instruire:** Manuale pentru utilizatori, adaptate rolurilor din SA "Energocom", și documentația tehnică pentru echipa IT.
- **Transferul complet al codului sursă:** SA "Energocom" va primi codul sursă complet, cu drepturi nelimitate de utilizare.

2.6. Etapa de garanție și suport (durata: 6 luni)

Această etapă finală asigură tranziția lină către operarea autonomă a sistemului de către SA "Energocom" și garantează stabilitatea și performanța soluției pe termen lung. Perioada de garanție va începe imediat după semnarea actului de acceptanță finală.

Activitățile principale ale acestei etape includ:

- **Suport tehnic și mentenanță:** Vom oferi suport tehnic și mentenanță adaptivă pentru o perioadă de 6 luni. Acest serviciu va include soluționarea oricăror incidente tehnice, precum și implementarea actualizărilor de securitate și a îmbunătățirilor necesare ale sistemului.
- **Respectarea acordului privind nivelul de servicii (SLA):** Vom asigura intervenția promptă pentru orice problemă apărută, respectând cu strictețe timpii de răspuns și de rezolvare definiți în caietul de sarcini, în funcție de severitatea incidentului (critică, ridicată, medie, scăzută).
- **Monitorizare continuă:** Vom continua să monitorizăm performanța și stabilitatea sistemului în producție pentru a identifica și a adresa proactiv orice potențială problemă.
- **Consolidarea transferului de cunoștințe:** Pe parcursul acestei perioade, vom oferi asistență echipei tehnice a SA "Energocom" pentru a asigura un transfer complet de cunoștințe și pentru a consolida abilitățile de administrare a noii platforme.

Livrabilele la finalul acestei etape vor fi:

- **Planul de mentenanță:** O strategie detaliată pentru mentenanța continuă a sistemului SIECG, care include protocoalele de răspuns la incidente.
- **Rapoarte periodice de suport:** Documente care vor detalia incidentele raportate, timpii de răspuns și soluțiile implementate.
- **Versiuni actualizate ale sistemului:** Orice actualizare de securitate sau corecție de erori va fi livrată sub forma unei noi versiuni a software-ului.

2.7. Graficul de implementare

Activitate	Zile	Start	Sfârșit
------------	------	-------	---------

► Etapa de inițiere și analiză	5	27.10.25	31.10.25
Ședința de start (kick-off) și alinierea echipelor	1	27.10.25	27.10.25
Elaborarea planului de management și a strategiei	2	27.10.25	28.10.25
Ateliere de analiză și proiectare a arhitecturii	3	29.10.25	31.10.25
► Etapa de dezvoltare a sistemului	40	03.11.25	26.12.25
Dezvoltare Sprint 1 - Module de bază (utilizatori, consumatori)	10	03.11.25	14.11.25
Dezvoltare Sprint 2 - Procesare date și integrare API facturare	10	17.11.25	28.11.25
Dezvoltare Sprint 3 - Modul de raportare și clasificatoare	10	01.12.25	12.12.25
Dezvoltare Sprint 4 - Finalizare funcționalități și audit	10	15.12.25	26.12.25
► Etapa de validare și acceptanță	10	29.12.25	15.01.26
Testare internă finală (integrare, performanță, securitate)	5	29.12.25	06.01.26
Testarea de acceptanță de către beneficiar (UAT)	5	08.01.26	14.01.26
Documentarea rezultatelor testării	1	15.01.26	15.01.26
► Etapa de lansare în producție și instruire	5	16.01.26	22.01.26
Instalarea sistemului în mediul de producție	2	16.01.26	19.01.26
Sesiuni de instruire pentru administratori și utilizatori	3	20.01.26	22.01.26
Total dezvoltare	60	27.10.25	22.01.26
Etapa de mentenanță și suport post-lansare	125	23.01.26	23.07.26

*cu condiția semnării contractului pe data de 27.10.205

Capitolul 3: Abordarea tehnică

Abordarea noastră tehnică este centrată pe construirea unui sistem informațional modern, robust și scalabil, capabil să răspundă nu doar cerințelor actuale ale SA "Energocom", ci și să ofere flexibilitate pentru dezvoltări viitoare. Am proiectat o arhitectură care prioritizează securitatea, performanța și mentenabilitatea pe termen lung.

3.1 Descrierea arhitecturii la nivel înalt

Soluția propusă se va baza pe o **arhitectură modernă de microservicii**, containerizată și orchestrată, proiectată pentru scalabilitate, reziliență și o mentenanță simplificată. Această abordare modulară permite dezvoltarea și actualizarea independentă a componentelor sistemului. Arhitectura va include următoarele straturi și componente esențiale:

- **Stratul de prezentare (interfața utilizator):** Vom dezvolta o interfață web modernă, de tip **Single-Page Application (SPA)**, care va fi complet responsivă și optimizată pentru eficiență operațională. Interfața va fi optimizată pentru operațiunile de evidență a consumatorilor, gestionarea locurilor de consum și procesarea datelor, asigurând o experiență de utilizare intuitivă.
- **Stratul de aplicație (logica de business):** Acesta reprezintă nucleul sistemului și va cuprinde mai multe microservicii specializate, fiecare cu o responsabilitate clară:
 - **Gestiunea identității și accesului:** Va administra autentificarea utilizatorilor, autorizarea și funcționalitățile legate de securitate, utilizând standarde moderne (ex: JWT, OAuth 2.0).
 - **Integrare cu sisteme externe:** Va comunica cu sisteme terțe pentru a extrage, agrega sau valida informații, precum cele din clasificatoarele naționale sau sistemul de facturare.
 - **Notificări:** Va oferi utilizatorilor alerte în timp util prin SMS, e-mail și interfața web pentru evenimentele critice din sistem.
 - **Audit și jurnalizare:** Va monitoriza și documenta acțiunile utilizatorilor și evenimentele de sistem pentru a asigura o trasabilitate completă a operațiunilor.
 - **Căutare avansată:** Va implementa capabilități de căutare performantă și în timp real pentru consumatori, locuri de consum și date istorice.
 - **Gestiunea evenimentelor:** Va procesa fluxurile de evenimente în timp real în cadrul ecosistemului de microservicii pentru a asigura sincronizarea datelor între componente.

- **Hub de date:** Va acționa ca un depozit central pentru datele partajate între microservicii, inclusiv clasificatoarele și constantele de calcul.
- **Stocare în memorie (cache):** Va oferi viteze rapide de citire și scriere pentru datele accesate frecvent, îmbunătățind performanțele generale ale sistemului.
- **Stratul de date:** Vom adopta o abordare de **persistență poliglotă**, folosind cea mai potrivită tehnologie pentru fiecare nevoie:
 - **Stocare de obiecte:** Pentru managementul datelor nestructurate (fișiere, documente atașate).
 - **Motor de căutare:** Va oferi capacități avansate de căutare în toate datele stocate.
 - **Bază de date relațională:** Va servi ca stocare principală pentru datele structurate despre consumatori, locuri de consum și tranzacții.
- **Stratul de integrare:** Va facilita comunicarea cu sistemele externe prin API-uri standardizate, inclusiv sistemul de facturare al SA "Energocom" și clasificatoarele naționale. Implementarea va respecta principiile REST și va utiliza protocoale securizate.
- **Stratul de securitate:** Va asigura protecția datelor și accesul controlat prin mecanisme de autentificare și autorizare robuste, criptarea datelor în tranzit și în repaus, și un audit complet al accesului.
- **Stratul de implementare (deployment):** Va gestiona implementarea și orchestrarea componentelor sistemului, incluzând containerizarea aplicațiilor, managementul configurațiilor și automatizarea proceselor de deployment.

3.3 Stiva tehnologică

Pentru a implementa arhitectura descrisă, propunem utilizarea unei stive tehnologice moderne, fiabile și cu un suport puternic din partea comunității. Selecția tehnologiilor a fost făcută pentru a garanta performanță, securitate și o mentenanță eficientă pe termen lung, fiind aliniată cu cerințele și recomandările din caietul de sarcini.

Categorie	Tehnologie	Descriere
-----------	------------	-----------

Dezvoltare backend	.NET Core	Vom utiliza un ecosistem matur și robust pentru construirea de microservicii performante și securizate. Această alegere oferă un ciclu de dezvoltare rapid și o integrare excelentă cu restul tehnologiilor propuse.
Dezvoltare frontend	Angular	Vom dezvolta o interfață de tip Single-Page Application utilizând un framework modern, care asigură o experiență de utilizare rapidă, responsivă și intuitivă.
Bază de date	PostgreSQL	Un sistem de gestiune a bazelor de date relaționale open-source, renumit pentru fiabilitate, robustețe și performanță, utilizat pentru stocarea datelor structurate.
Motor de căutare	PostgreSQL Full Text Search	O soluție pentru implementarea capabilităților de căutare avansată în timp real pentru consumatori, locuri de consum și date istorice, precum și pentru centralizarea jurnalelor de sistem.
Stocare în memorie (cache)	Dragonfly	Un sistem de stocare în memorie utilizat pentru a accelera timpul de răspuns al aplicației prin caching-ul datelor frecvent accesate, îmbunătățind performanțele generale.
Containerizare	Docker	Standardul de facto pentru împachetarea aplicațiilor și a dependențelor lor în containere portabile și izolate, asigurând consistența între mediile de dezvoltare și producție.

Orchestrare	Kubernetes	Platforma pentru automatizarea implementării, scalării și gestionării aplicațiilor containerizate la scară largă, fiind o cerință de arhitectură.
Broker de mesaje	Kafka	O componentă ce facilitează comunicarea asincronă și decuplată între microservicii, esențială pentru procesarea evenimentelor în timp real și sincronizarea datelor.
Integrare continuă (CI/CD)	Azure CI	Instrumente pentru crearea de fluxuri automate de integrare și livrare continuă, esențiale într-o metodologie de dezvoltare agile și pentru a asigura calitatea livrărilor.

Tabelul de conformitate a cerințelor tehnice

Cod	Cerința funcțională	Viziune privind modul de implementare	Conform cerinței
Autentificare și roluri			
USR-01	Autentificare MPass pentru manageri: Sistemul trebuie să permită utilizatorilor cu rol de manager sau superior să se autentifice prin serviciul guvernamental MPass pentru un acces securizat.	Vom implementa integrarea cu serviciul MPass conform documentației oficiale. Utilizatorii cu rolurile specificate vor fi autentificați prin acest serviciu.	DA

USR-02	Înregistrare utilizator obișnuit: Utilizatorii trebuie să se poată înregistra cu numărul de telefon, validat printr-un cod SMS-OTP, pentru a-și crea un cabinet personal.	Vom implementa înregistrarea prin număr de telefon cu validare SMS-OTP. Sistemul va genera și trimite coduri unice pentru validare.	DA
USR-03	Managementul rolurilor (RBAC): Administratorii trebuie să poată distribui utilizatorii pe roluri cu drepturi de acces specifice pentru a gestiona permisiunile în sistem.	Vom implementa un sistem RBAC care permite administratorilor să atribuie roluri și permisiuni utilizatorilor conform necesităților operaționale.	DA
USR-04	Recuperarea parolei: Utilizatorii trebuie să poată recupera parola prin numărul de telefon sau e-mail.	Vom implementa funcționalitatea de recuperare a parolei prin SMS sau email, conform opțiunii selectate de utilizator.	DA
USR-05	Integrare cu furnizor SMS: Sistemul trebuie să se conecteze la un furnizor SMS prin API pentru a trimite coduri și notificări.	Vom realiza integrarea cu API-ul furnizorului de SMS selectat pentru transmiterea mesajelor necesare.	DA
USR-06	Blocare utilizator (administrator): Administratorii trebuie să poată bloca un	Administratorii vor avea opțiunea de a bloca/debloca utilizatori prin interfața de administrare.	DA

	utilizator pentru a-i limita accesul.		
USR-07	Blocare automată utilizator: Sistemul trebuie să blocheze automat un cont după un număr mare de încercări eșuate de recuperare a parolei, pentru protecție.	Sistemul va bloca automat conturile după depășirea numărului configurat de încercări eșuate, cu posibilitate de deblocare administrativă.	DA
Cabinet personal utilizator			
USR-08	Vizualizare cabinet personal: Utilizatorii trebuie să poată vizualiza cabinetul personal pentru a-și gestiona cererile.	După autentificare, utilizatorul va fi direcționat către o pagina, care va afișa o listă cu cererile sale și starea acestora.	DA
USR-09	Creare cerere de conectare: Utilizatorii trebuie să poată crea o cerere de conectare printr-un formular online.	În cabinetul personal, vom implementa un formular pentru crearea cererilor de conectare care ghidează utilizatorul pas cu pas cu validarea datelor introduse.	DA
USR-10	Vizualizare statusuri cereri: Utilizatorii trebuie să poată vedea statusul curent al cererilor lor.	În cabinetul personal, utilizatorii vor putea vizualiza statusul(ex: "Nouă", "În procesare", "Aprobată") fiecărei cereri depuse.	DA

USR-11	Notificări e-mail la schimbare de status: Utilizatorii trebuie să primească notificări pe e-mail la fiecare schimbare a statusului cererii.	Sistemul va trimite notificări email automate la schimbarea statusului cererilor.	DA
USR-12	Descărcare cerere PDF: Utilizatorii trebuie să poată descărca cererea completată în format PDF.	Vom implementa funcționalitatea de generare și descărcare a cererilor în format PDF.	DA
Cabinet manager (procesarea cererilor)			
USR-13	Vizualizare cereri primite: Managerii trebuie să poată vizualiza lista cererilor primite, fiecare cu un număr unic.	Managerii vor avea acces la o interfață, care va afișa o listă tabelară a tuturor cererilor. Lista va fi interactivă, permițând filtrarea (ex: după status, dată).	DA
USR-14	Descărcare cerere (manager): Managerii trebuie să poată descărca o cerere pentru a o procesa offline.	Similar cu funcționalitatea pentru utilizatori, managerii vor avea posibilitate de descărcare PDF.	DA
USR-15	Atribuire status cerere: Managerii trebuie să poată atribui un status unei cereri pentru a	Pe pagina de detalii a unei cereri, managerul va putea modifica statusul cererilor. Fiecare schimbare va fi înregistrată în jurnalul de audit.	DA

	marca etapa de procesare.		
USR-16	Vizualizare autoverificări: Managerii trebuie să vadă rezultatele verificărilor automate (Cadastru, IDNP).	Rezultatele verificărilor automate vor fi afișate pe pagina cererii în interfața managerului, cu un indicator vizual (ex: OK/Eroare) pentru fiecare cerere unde sunt disponibile.	DA
Management clienți			
USR-17	Căutare client: Utilizatorii autorizați trebuie să poată căuta un client după IDNP, telefon sau nume.	Vom implementa funcționalitatea de căutare care permite găsirea clienților după criteriile specificate.	DA
USR-18	Vizualizare profil client: Utilizatorii autorizați trebuie să poată vizualiza cardul clientului cu toate datele.	La selectarea unui client din rezultatele căutării, se va deschide o pagină de profil dedicată, care va afișa centralizat toate informațiile despre client, locuri de consum și istoricul acestuia.	DA
USR-19	Editare date client: Utilizatorii autorizați trebuie să poată edita datele clientului.	Pe pagina de profil a clientului, datele vor putea fi modificate prin formulare de editare cu salvarea istoricului modificărilor.	DA
USR-20	Ștergere client: Utilizatorii autorizați trebuie să poată șterge un client, cu posibilitate de recuperare.	Vom implementa ștergerea logică(soft delete) a clienților, permițând recuperarea ulterioară de către administratori.	DA

USR-21	Creare client nou: Utilizatorii autorizați trebuie să poată crea manual un client nou în sistem.	Va exista un formular dedicat pentru adăugarea unui nou client, cu validări pentru a asigura corectitudinea datelor și pentru a preveni crearea de duplicate. Formular va fi diferit pentru PF si PJ.	DA
Import date			
USR-22	Încărcare primară Excel: Administratorii trebuie să poată încărca inițial baza de date cu toți consumatorii (~850.000) dintr-un fișier Excel.	Vom implementa funcționalitatea de import masiv din fișiere Excel, cu procesare în loturi(batch processing) pentru volume mari de date.	DA
USR-23	Încărcare deltă lunară: Administratorii trebuie să poată încărca lunar un fișier cu utilizatorii noi și modificați.	Sistemul va suporta importul incremental, identificând, pe baza unui identificator unic (ex: NLC, IDNP) și procesând înregistrările noi sau modificate.	DA
USR-24	Vizualizare sume încărcare: Administratorii trebuie să vadă un raport după fiecare încărcare (creați, actualizați, erori).	După fiecare proces de import (primar sau deltă), sistemul va genera un raport de sinteză care va sumariza numărul de înregistrări procesate cu succes, numărul de erori și o listă a înregistrărilor cu probleme.	DA
USR-25	Încărcare Excel consum: Managerii de proiect trebuie să poată încărca un fișier Excel cu datele de consum de la furnizori.	Similar importului de clienți, va exista o interfață dedicată pentru încărcarea lunară a datelor de consum. Sistemul va valida fișierul și va asocia datele de consum locurilor de consum corespunzătoare.	DA

USR-26	Vizualizare sume import consum: Managerii trebuie să vadă un raport al importului de consum (reușite, erori).	La finalul fiecărui import de consum, se va genera un raport care va include numărul total de înregistrări, numărul celor importate cu succes și detalierea erorilor (ex: loc de consum negăsit).	DA
USR-27	Comparație cu luna precedentă: Sistemul trebuie să compare datele de consum cu luna precedentă pentru a detecta anomalii.	După import, Sistemul va rula automat o analiză comparativă. Va genera alerte pentru consumuri care depășesc un prag de deviație standard, semnalând potențiale erori.	DA
Export pentru facturi			
USR-28	Transmitere API lunară: Administratorii trebuie să poată transmite lunar datele prin API către sistemul de facturare și să vadă un raport.	Vom implementa funcționalitatea de export al datelor prin API sau interfață alternativă, conform specificațiilor tehnice disponibile.	DA
USR-29	Descărcare Excel fișier facturi: Administratorii trebuie să poată descărca manual un fișier Excel cu datele pentru facturare.	În interfața de administrare, va exista o opțiune de a genera și descărca un fișier .xlsx sau .csv, structurat conform cerințelor sistemului de facturare, ca metodă alternativă la transmiterea prin API.	DA
Evidență și audit			

USR-30	Istoric și trasabilitate locuri de consum: Sistemul trebuie să înregistreze toate modificările pentru locurile de consum, cu versiuni anterioare și autorul.	Vom implementa înregistrarea istoricului modificărilor pentru locurile de consum, inclusiv datele modificate și utilizatorul.	DA
USR-31	Istoric și trasabilitate consumatori: Sistemul trebuie să înregistreze toate modificările pentru consumatori, cu versiuni anterioare și autorul.	Vom implementa înregistrarea istoricului modificărilor pentru consumatori, similar cu locurile de consum.	DA
USR-32	Documentarea schimbărilor (audit): Orice acțiune asupra consumatorilor sau locurilor de consum trebuie jurnalizată.	Sistemul va jurnaliza toate operațiunile efectuate asupra consumatorilor și locurilor de consum.	DA
USR-33	Prevenirea duplicatelor și validări: Sistemul trebuie să aibă algoritmi de detectare a duplicatelor (IDNP/IDNO, nume, adresă) și alerte automate.	La crearea sau importul unui nou consumator, Serviciul de Gestiune a Consumatorilor va rula verificări automate pe baza IDNP/IDNO și alte criterii relevante. Va genera alerte pentru posibile duplicate.	DA

USR-34	Rapoarte de bază: Sistemul trebuie să ofere rapoarte de bază privind evidența consumatorilor și a consumului.	Vom implementa un set de rapoarte predefinite pentru evidența consumatorilor și a consumului, cu posibilitate de export.	DA
--------	---	--	----

Tabelul de mai jos oferă o analiză detaliată a fiecărei cerințe nefuncționale. Pentru fiecare punct, nu doar confirmăm conformitatea, ci și prezentăm viziunea noastră tehnică privind modul de implementare, demonstrând cum componentele specifice ale arhitecturii și stivei tehnologice propuse vor asigura atingerea obiectivelor solicitate.

Cod	Cerința nefuncțională	Viziune privind modul de implementare	Conform cerinței
Arhitectură			
ARH-01	Arhitectură pe microservicii: Sistemul trebuie să aibă o arhitectură modulară pe microservicii pentru a asigura scalabilitate și mentenabilitate.	Întreaga noastră propunere tehnică este fundamentată pe o arhitectură modernă de microservicii, unde fiecare componentă (ex: gestiune consumatori, notificări, audit) este un serviciu independent, containerizat.	DA
ARH-02	Tehnologii moderne: Utilizarea tehnologiilor moderne și stabile, cu preferință pentru soluții cu suport pe termen lung.	Stiva noastră tehnologică se bazează pe soluții de top, testate în industrie: .NET 9+ pentru backend, Angular 20+ pentru frontend și PostgreSQL 18+ pentru date, toate fiind în dezvoltare activă și cu suport extins. Noi utilizăm tehnologii Kubernetes și Docker	DA

ARH-03	Containerizare: Suport pentru containerizare și orchestrare automată (Docker/Kubernetes).	Arhitectura noastră este proiectată nativ pentru cloud. Toate microserviciile vor fi împachetate în containere Docker și orchestrate cu Kubernetes , ceea ce permite scalare automată, auto-vindecare și implementări fără întreruperi.	DA
ARH-04	API-uri REST: Implementarea de API-uri REST cu documentație OpenAPI/Swagger.	Comunicarea între frontend și microservicii, se va realiza prin API-uri RESTful. Vom genera automat documentație interactivă folosind Swagger pentru fiecare serviciu.	DA
Performanță			
PERF-01	Timp de răspuns: Timp de răspuns sub 3 secunde pentru operațiunile standard și sub 2 secunde pentru căutări.	Vom atinge aceste ținte prin: caching-ul datelor frecvent accesate cu Redis , interogări optimizate la baza de date și utilizarea PostgreSQL FTS pentru căutări ultra-rapide. Interfața de tip SPA va reduce, de asemenea, timpii de încărcare.	DA
PERF-02	Utilizatori concurenți: Suport pentru minimum 100 de utilizatori concurenți.	Arhitectura orchestrată cu Kubernetes ne permite să scalăm orizontal fiecare microserviciu prin adăugarea de replici (instanțe). Un load balancer va distribui traficul eficient pentru a susține un număr mare de utilizatori fără degradarea performanței.	DA

PERF-03	Volum de date: Capacitatea de a gestiona minimum 1.500.000 de consumatori.	Am ales PostgreSQL și PostgreSQL FTS special pentru capacitatea lor de a gestiona volume mari de date. Vom proiecta o schemă de date optimizată și vom folosi tehnici de indexare pentru a asigura performanța interogărilor.	DA
Disponibilitate și fiabilitate			
DISP-01	Disponibilitate 99.5%: Asigurarea unei disponibilități de 99.5% în timpul programului de lucru.	Prin utilizarea Kubernetes , vom rula multiple instanțe pentru fiecare serviciu critic. În cazul în care o instanță eșuează, Kubernetes o va reporni automat sau va redirecționa traficul către instanțele sănătoase, asigurând astfel o disponibilitate ridicată.	DA
DISP-02	Timp și punct de recuperare (RTO/RPO): RTO < 4 ore și RPO < 1 oră.	Vom implementa un plan de backup și recuperare robust: backup-uri zilnice automate ale bazelor de date și posibilitatea de restaurare la un punct în timp (Point-in-Time Recovery), ceea ce ne va permite să respectăm cu strictețe țintele RTO și RPO.	DA
DISP-03	Monitorizare 24/7: Monitorizare continuă cu alerte automate pentru probleme critice.	Vom implementa un sistem complet de monitorizare care va include colectarea automată a metricilor, vizualizarea datelor prin dashboard-uri interactive și	DA

		un mecanism de alertare pentru notificarea echipei tehnice asupra incidentelor critice.	
Securitate			
SEC-01	Criptare: Criptarea datelor în tranzit (TLS 1.3) și în repaus (AES-256).	Toată comunicația va fi forțată prin HTTPS (TLS 1.3). Datele sensibile stocate în baza de date vor fi criptate la nivel de coloană sau la nivel de disc folosind standardul AES-256.	DA
SEC-02	Protecție atacuri: Conformitate cu standardele OWASP Top 10.	Urmăm practici de dezvoltare securizată (secure coding) pentru a preveni vulnerabilitățile comune. Vom implementa validări la nivel de API și vom folosi mecanisme de protecție împotriva atacurilor de tip CSRF și XSS.	DA
SEC-03	Audit complet: Jurnalizarea completă a tuturor acțiunilor sensibile.	Serviciul de Audit dedicat va înregistra fiecare operațiune importantă (creare, modificare, ștergere) într-un jurnal securizat, asigurând o trasabilitate completă.	DA
Utilizabilitate			
UZH-01	Interfață multilingvă: Suport obligatoriu pentru limba română și opțional pentru rusă.	Interfața frontend va fi construită folosind un framework Angular cu suport pentru internaționalizare (i18n), permițând adăugarea și	DA

		comutarea dinamică a limbilor.	
UZH-02	Compatibilitate browsere: Funcționare optimă pe ultimele 2 versiuni ale browserelor moderne.	Dezvoltarea frontend va respecta standardele web moderne, asigurând compatibilitatea deplină cu ultimele versiuni ale browserelor Chrome, Firefox, și Safari.	DA
UZH-03	Mesaje de eroare descriptive: Mesajele de eroare trebuie să fie clare și să ofere sugestii de remediere.	Vom implementa un sistem de gestionare a erorilor care va oferi mesaje constructive atât pentru erorile de validare a formularelor, cât și pentru erorile de sistem, ghidând utilizatorul spre rezolvare.	

Capitolul 4: Structura și managementul echipei de implementare

Succesul unui proiect de o asemenea anvergură depinde în mod direct de expertiza, coerența și dedicarea echipei implicate. Abordarea noastră se bazează pe alocarea unei echipe de specialiști cu experiență vastă în livrarea de soluții software complexe, care vor lucra în strânsă colaborare cu SA "Energocom" pe tot parcursul implementării.

4.1 Compoziția și structura echipei

Pentru implementarea acestui proiect, vom alocă o echipă completă și dedicată, a cărei componență respectă și acoperă integral cerințele specificate în caietul de sarcini. Fiecare membru al echipei a fost selectat pe baza experienței sale relevante în tehnologiile propuse și în proiecte de complexitate similară.

Tabelul de mai jos prezintă structura echipei propuse:

Nr	Poziție	Cantitate propusă
1	Manager de Proiect (Scrum Master)	1

2	Dezvoltator Backend senior	2
3	Dezvoltator Backend mediu	1
4	Dezvoltator Frontend Senior	2
5	Inginer DevOps Senior	1
6	Inginer QA Senior	1
7	Designer UI/UX	1

4.2 Rolurile și responsabilitățile

Fiecare membru al echipei va avea un rol clar definit pentru a asigura eficiența maximă a procesului de dezvoltare.

- **Manager de Proiect (Scrum Master):** Va fi punctul central de contact și va avea responsabilitatea de a superviza logistica proiectului, de a facilita procesul Agile/Scrum, de a înlătura impedimentele și de a asigura o comunicare transparentă și constantă între echipă și beneficiar.
- **Dezvoltatorii Backend și Frontend:** Reprezintă nucleul tehnic al echipei. Ei vor fi responsabili de proiectarea, dezvoltarea și integrarea microserviciilor (backend) și a interfeței utilizator (frontend), respectând arhitectura propusă și cele mai bune practici de dezvoltare securizată .
- **Inginerul DevOps:** Va fi responsabil de crearea și mentenanța infrastructurii de implementare, inclusiv pipeline-urile de integrare și livrare continuă (CI/CD), containerizarea cu Docker și orchestrarea cu Kubernetes, asigurând un proces de livrare automatizat și fiabil .
- **Inginerul QA:** Va garanta calitatea produsului final. Acesta va fi responsabil de crearea și executarea planurilor de testare, de la testarea manuală a funcționalităților noi până la implementarea testelor automate pentru a preveni regresiiile .
- **Designerul UI/UX:** Se va asigura că sistemul este nu doar funcțional, ci și intuitiv, eficient și ușor de utilizat. Acesta va proiecta fluxurile de navigare, structura interfeței și aspectul vizual al aplicației pentru a oferi o experiență optimă utilizatorilor .