S.C. PROEX INSTAL CONSULTING S.R.L.
Nr.de inregistrare la Reg.comertului din CĂLĂRAȘI: J51/504/2016; Cod fiscal Ro 36670168

PROIECT NR. 203

STUDIU DE FEZABILITATE

GHIDUL SOLICITANTULUI

Condiții specifice de accesare a finanțării din Fondul pentru modernizare

Sprijinirea investițiilor în dezvoltarea de noi capacități de stocare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie pentru entități publice

”Sprijinirea investitiilor in dezvoltarea de noi capacitati de stocare a energiei electrice produsa din surse regenerabile de energie pentru entitati publice in comuna Cosambesti, judetul Ialomita”

PROEX INSTAL CONSULTING

SEPTEMBRIE 2026

OBIECTIV: STUDIU DE FEZABILITATE

” Sprijinirea investitiilor in dezvoltarea de noi capacitati de stocare a energiei electrice produsa din surse regenerabile de energie pentru entitati publice in comuna Cosambesti, judetul Ialomita”

BENEFICIAR: COMUNA COSAMBESTI, JUDETUL IALOMITA

ELABORATOR: PROEX INSTAL CONSULTING

PROEX INSTAL CONSULTING

LISTA DE SEMNATURI:

	Nume	Semnatura
Proiectant	**Ing. Dumbrava Virgil Marian** **Ing. Petrache Ion**	
Sef proiect	**Ing. Dumbrava Virgil Marian**	
Manager de proiect	**Ing. Coman Cosmin**	
Piese desenate	**Obretin Mihaela**	
Manager electroenergetic de localitati	**Dumbrava Virgil Marian**	

SOCIETATEA COMERCIALA PROEX INSTAL CONSULTING S.R.L. CALARASI - ROMANIA

GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL ENERGIEI
DIRECȚIA EFICIEȚĂ ENERGETICĂ
Autorizația nr. 0641 din 23.07.2025
DUMBRAVĂ VIRGIL-MARIAN
MANAGER PENTRU LOCALITĂȚI

PROEX INSTAL CONSULTING

Cuprins

A. PIESE SCRISE
1. Informaţii generale privind proiectul
1.1. Denumirea proiectului
1.2. Autoritatea contractantă
1.3. Ordonator de credite (secundar/terţiar)
1.4. Beneficiarul proiectului

2. Situaţia existentă şi necesitatea realizării proiectului
2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situaţia actuală, necesitatea şi oportunitatea promovării proiectului şi scenariile/opţiunile tehnico-economice identificate şi propuse spre analiză.
2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislaţie, acorduri relevante, structuri instituţionale şi financiare
2.3. Analiza situaţiei existente şi identificarea deficienţelor
2.4. Analiza cererii de bunuri şi servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu şi lung privind evoluţia cererii, în scopul justificării necesităţii proiectului
2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiţiei publice

3. Identificarea, propunerea şi prezentarea a minimum două scenarii/opţiuni tehnico-economice pentru realizarea proiectului
3.1. Particularităţi ale amplasamentului
3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcţional-arhitectural şi tehnologic, la nivelul unor linii generale ale proiectului preliminar:
3.2.1 Caracteristici tehnice şi parametrii specifici proiectului
3.2.2 Varianta constructivă de realizare a proiectului
3.3. Studii de specialitate, în funcţie de categoria şi clasa de importanţă a construcţiilor
3.4. Grafice orientative de realizare a investiţiei

4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opţiuni tehnico- economic(e) propus(e)
4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referinţă şi prezentarea scenariului de referinţă
4.2. Analiza vulnerabilităţilor cauzate de factori de risc, antropici şi naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiţia
4.3. Situaţia utilităţilor şi analiza de consum:
4.4 Sustenabilitatea realizării proiectului
4.5. Analiza cererii de bunuri şi servicii, care justifică dimensionarea proiectului
4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanţă financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară
4.7. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanţă economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate şi raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate
4.8. Analiza de senzitivitate
4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

5. Scenariul/Opţiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)
5.1. Comparaţia scenariilor/opţiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilităţii şi riscurilor

PROEX INSTAL CONSULTING

5.2. Selectarea şi justificarea scenariului/opţiunii optim(e) recomandat(e)
5.3. Descrierea scenariului/opţiunii optim(e) recomandat(e)
5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenţi proiectului
5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice
5.6. Nominalizarea surselor de finanţare a investiţiei publice, ca urmare a analizei financiare şi economice: fonduri proprii, credite bancare, alocaţii de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.

6. Urbanism, acorduri şi avize conforme
6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obţinerii autorizaţiei de construire
6.2. Extras de carte funciară, cu excepţia cazurilor speciale, expres prevăzute de lege
6.3. Actul administrativ al autorităţii competente pentru protecţia mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentaţia tehnico-economică
6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităţilor
6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară
6.6. Avize, acorduri şi studii specifice, după caz, în funcție de specificul proiectului şi care pot condiţiona soluţiile tehnice

7. Implementarea investiţiei
7.1. Informaţii despre entitatea responsabilă cu implementarea investiţiei
7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a proiectului (în luni calendaristice), durata de execuţie, graficul de implementare a investiţiei, eşalonarea investiţiei pe ani, resurse necesar
7.3. Strategia de exploatare/operare şi întreţinere: etape, metode şi resurse necesare
7.4. Recomandări privind asigurarea capacităţii manageriale şi instituţionale
8. Concluzii şi recomandări

B. PIESE DESENATE

C. ANEXE:

- ANEXA 1 DEVIZUL ESTIMATIV AL INVESTITIEI
- ANEXA 2 FISE TEHNICE ECHIPAMENTE
- ANEXA 3 GRAFICE DE REALIZARE
- ANEXA 4 ANALIZA COST-BENEFICIU

PROEX INSTAL CONSULTING

A. PIESE SCRISE
1. Informaţii generale privind proiectul
1.1. Denumirea proiectului

" Sprijinirea investitiilor in dezvoltarea de noi capacitati de stocare a energiei electrice produsa din surse regenerabile de energie pentru entitati publice in comuna Cosambesti, judetul Ialomita"

1.2. Autoritatea contractantă
COMUNA COSAMBESTI, JUDETUL IALOMITA

1.3. Ordonator de credite (secundar/terţiar)
Nu este cazul.

1.4. Beneficiarul proiectului
COMUNA COSAMBESTI, JUDETUL IALOMITA

2. Situaţia existentă şi necesitatea realizării proiectului

Integrarea energiei electrice produsă din surse regenerabile reprezintă un obiectiv strategic al politicii energetice naționale și europene, asumat de România prin Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC). Creșterea accelerată a capacităților de producere a energiei electrice din surse fotovoltaice conduce la apariția unor provocări specifice legate de variabilitatea și caracterul intermitent al producției, precum și de dezechilibrele dintre producție și consum la nivelul sistemului electroenergetic.

În acest context, instalarea de noi capacități de stocare a energiei electrice asociate parcurilor fotovoltaice constituie o soluție tehnică esențială pentru integrarea eficientă a energiei regenerabile în Sistemul Energetic Național. Sistemele de stocare permit preluarea surplusului de energie electrică produs în perioadele de iradiere solară ridicată și livrarea controlată a acesteia în rețea în intervalele de consum crescut sau de producție redusă, contribuind la creșterea gradului de utilizare a energiei regenerabile și la reducerea limitărilor de producție.

Prin implementarea capacităților de stocare, proiectul contribuie direct la atingerea obiectivelor asumate de România în cadrul PNIESC, respectiv creșterea ponderii energiei din surse regenerabile în consumul final brut, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și îmbunătățirea flexibilității și siguranței în funcționare a rețelelor electrice. Totodată, stocarea energiei electrice sprijină integrarea durabilă a noilor capacități de producere din surse regenerabile, asigurând un echilibru optim între producție, stocare și consum, în conformitate cu cerințele de dezvoltare durabilă ale sectorului energetic național.

PROEX INSTAL CONSULTING

2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situaţia actuală, necesitatea şi oportunitatea promovării proiectului şi scenariile/opţiunile tehnico-economice identificate şi propuse spre analiză.

Nu a fost elaborat in prealabil un studiu de prefezabilitate.

2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislaţie, acorduri relevante, structuri instituţionale şi financiare

Baza legală:

- Directiva 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 13 octombrie 2003 de stabilire a unui sistem de comercializare a cotelor de emisie de gaze cu efect de seră în cadrul Uniunii și de modificare a Directivei 96/61/CE a Consiliului, cu modificările și completările ulterioare, prin care se instituie Fondul pentru modernizare;
- Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2020/1001 al Comisiei din 9 iulie 2020 de stabilire a unor norme detaliate de aplicare a Directivei 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește funcționarea Fondului pentru modernizare care sprijină investițiile în vederea modernizării sistemelor energetice și a îmbunătățirii eficienței energetice a anumitor state membre ale Uniunii Europene;
- Regulamentul (UE, Euratom) nr. 2018/1.046 al Parlamentului European și al Consiliului din 18 iulie 2018 privind normele financiare aplicabile bugetului general al Uniunii, de modificare a Regulamentelor (UE) nr. 1.296/2013, (UE) nr. 1.301/2013, (UE) nr. 1.303/2013, (UE) nr. 1.304/2013, (UE) nr. 1.309/2013, (UE) nr. 1.316/2013, (UE) nr. 223/2014, (UE) nr. 283/2014 și a Deciziei nr. 541/2014/UE și de abrogare a Regulamentului (UE, Euratom) nr. 966/2012;
- Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 60/2022 aprobată prin Legea nr. 376/2023, cu modificările și completările ulterioare;

2.2.1 Legislaţie în domeniul energiei

- Legea nr.123/2012 a energiei electrice si gazelor naturale, publicată în Monitorul Oficial al României nr.665/16.07.2012;
- HG nr. 1069/2007 privind aprobarea Strategiei energetice a României pentru perioada 2007-2020;
- OG nr. 22 /2008 privind eficienţa energetică şi promovarea utilizării la consumatorii finali a surselor regenerabile de energie cu modificările şi completările ulterioare;

Legislatie primară în domeniul SRE

- Directiva 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 13 octombrie 2003 de stabilire a unui sistem de comercializare a cotelor de emisie de gaze cu efect de seră în cadrul Uniunii și de modificare a Directivei 96/61/CE a Consiliului, cu modificările și completările ulterioare, privind înființarea Fondului pentru modernizare;
- Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2020/1001 al Comisiei din 9 iulie 2020 de stabilire a unor norme detaliate de aplicare a Directivei 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește funcționarea Fondului pentru modernizare care sprijină investițiile în vederea modernizării sistemelor energetice și a îmbunătățirii eficienței energetice a anumitor state membre ale Uniunii Europene;
- Regulamentul (UE, Euratom) nr. 2018/1.046 al Parlamentului European și al Consiliului din 18 iulie 2018 privind normele financiare aplicabile bugetului general al Uniunii, de modificare a Regulamentelor (UE) nr. 1.296/2013, (UE) nr. 1.301/2013, (UE) nr. 1.303/2013, (UE) nr. 1.304/2013, (UE) nr. 1.309/2013, (UE) nr. 1.316/2013, (UE) nr. 223/2014, (UE) nr. 283/2014 și a Deciziei nr. 541/2014/UE și de abrogare a Regulamentului (UE, Euratom) nr. 966/2012;

PROEX INSTAL CONSULTING

- Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 60/2022 privind stabilirea cadrului instituțional și financiar de implementare și gestionare a fondurilor alocate României prin Fondul pentru modernizare, precum și pentru modificarea și completarea unor acte normative;
- Legea nr.123/2012 a energiei electrice si gazelor naturale, publicată în Monitorul Oficial al României nr.665/16.07.2012;
- Legea nr. 134/2012 pentru aprobarea OUG 88/2011 privind modificarea si completarea Legii nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a energiei din surse regenerabile de energie;
- HG nr. 1069/2007 privind aprobarea Strategiei energetice a României pentru perioada 2007-2020;
- HG nr. 443/2003 privind promovarea producţiei de energie electrica din surse regenerabile de energie;
- HG nr. 1429/2004 pentru aprobarea Regulamentului de certificare a originii energiei electrice produse din surse regenerabile de energie;
- HG 1535/2004 privind aprobarea Strategiei de valorificare a surselor regenerabile de energie;
- OUG 88/2011-privind modificarea şi completarea Legii nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie
- HG nr. 958/2005 pentru modificarea HG nr. 443/2003 privind promovarea producţiei de energie electrica din surse regenerabile de energie şi pentru modificarea şi completarea HG nr. 1892/2004 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie;
- HG nr. 750/2008 pentru aprobarea Schemei de ajutor de stat regional pentru valorificarea resurselor regenerabile de energie;
- HG nr. 1661/2008 privind aprobarea Programului naţional pentru creşterea eficientei energetice şi utilizarea surselor regenerabile de energie în sectorul public pentru anii 2009-2010;
- Legea nr. 139/2010 de modificare si completare a Legii nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie;
- OG 29/2010 privind modificarea si completarea Legii nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie;

Legislaţie secundară în domeniul SRE

- Procedura de supraveghere a emiterii garanţiilor de origine pentru energia electrica produsa din surse regenerabile , aprobata prin Ordinul ANRE nr. 23/2004;
- Ordinul 43/2011 pentru aprobarea Regulamentului de emitere a certificatelor verzi;

Obţinere avize si licente ANRE

- Hotărârea Guvernului nr.540/2004 privind aprobarea Regulamentului pentru acordarea licenţelor şi autorizaţiilor in sectorul energiei electrice, cu modificările şi completările ulterioare, actualizat prin HG 553/2007.

PROEX INSTAL CONSULTING

Racordare la retea

- HG nr. 90/2008 - pentru aprobarea Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la reţelele electrice de interes public;

Legislatie privind sanatatea si securitatea in munca

- Norme Specifice de Securitate a Muncii pentru Transportul si Distributia Energiei Electrice aprobat prin Ord. MMSS nr. 275/17.06.2002;
- Instructiuni proprii de Securitate a Muncii pentru Transportul si Distributia Energiei Electrice – Ghid pentru Entitatile din sistemul de distributie a Energiei Electrice, SC Electrica SA-2005;
- Legea nr. 53/2003 pentru aprobarea Codului Muncii;
- Legea nr. 319/2006 privind securitatea si sanatatea in munca, actualizata prin Legea nr.208/2021;
- HG nr. 300/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile, actualizata prin HG nr. 601/2007
- HG nr. 1048/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca;
- HG nr. 1091/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca;
- HG nr. 1146/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
- HG nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006, actualizata HG nr. 767/2016;
- Norme Generale de Protectie a Muncii aprobate prin Ord. MMSS nr. 508/20.10.2002 si Ord. MSF nr. 933/25.10.2002;
- RE-I41-82 – Instructiuni privind atributii si responsabilitati pentru aplicarea in activitatea de proiectare a prevederilor de protectie a muncii cuprinse in legislatia in vigoare;
- IEC 60364-4-41 Instalatii electrice in constructii – Partea 4: Protectia pentru asigurarea securitatii -Protectia contra socurilor;

Legislatie privind apararea impotriva incendiilor

- Legea 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor, republicata prin Legea 28/2018;
- PE 118/1999 – Normativ de siguranta la foc a constructiilor;
- PE 009/93 – Norme de prevenire, stingere si dotare impotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice si termice;
- Ordinul MI nr. 775/22.07.1998 pentru aprobarea Normelor Generale de prevenire si stingere a incendiilor;
- ISO 1182 Incercari la comportarea la foc a produselor pentru constructii-Incercari de incombustibilitate.

PROEX INSTAL CONSULTING

Normative tehnice

- STAS-urile : 12604/4-89, 12604/5-90, 2612-1987 , SR 13433/1999 si SR 8591/1997, 831-2002;
- Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant 1RE – Ip30 – 90;
- Pe 11/1994 – Normativ de incercari si masurari la echipamentele electrice;
- PE 118/1995 – Regulament general de manevre in instalatiile electrice;
- Legea 90/1996, republicata in 2001;
- 3.RE-I – Indrumar de exploatare a mijloacelor de protectie a muncii la lucrarile specifice activitatilor IRE;
- IEC 60439-1 Ansambluri de aparataje de joasa tensiune – Partea 1: Ansamble incercate tip total sau partial;
- IEC 60529 Gradele de protectie asigurate de carcase (cod IP);
- IEC 60664-1 Coordonarea izolatiei echipamentelor in sistemele de joasa tensiune – Partea 1: Principii, prescriptii si incercari;
- IEC 60721-1 Clasificarea conditiilor de mediu – Partea 1: Parametrii de mediu si severitatea lor;
- IEC 60721-1 Clasificarea conditiilor de mediu – Partea 2: Conditii de mediu prezente in natura – Precipitatii si vant;
- IEC 60721-1 Clasificarea conditiilor de mediu – Partea 2-4: Conditii de mediu prezente in natura – Radiatiile solare si temperatura;
- IEC 62262 Gradul de protectie asigurata de carcasa echipamentelor electrice impotriva unui impact mecanic extern (cod IK);
- ISO/IEC Ghid 51 Aspecte legate de securitate -Principii directoare pentru includerea in standarde;
- ISO 1052 Oteluri pentru constructii mecanice de uz general;
- ISO 6508-1 Materiale metalice – Incercarea la duritatea Rockwel – Partea 1: Metode de incercare(scalele A,B,C,D,E,F,G,H,K,N,T);
- SR EN ISO 9001 / 2001 Sisteme de management al calitatii;
- STAS 7222 / 90 Acoperiri metalice. Acoperiri de zinc si cadmiu

PROEX INSTAL CONSULTING

Prevederi ghid de finantare :
Proiectele depuse în cadrul măsurii Sprijinirea investițiilor în dezvoltarea de noi capacități de stocare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie pentru entități publice din cadrul Programul-cheie 1: Sprijin pentru realizarea de noi centrale electrice şi sisteme de încălzire-răcire bazate pe surse regenerabile de energie şi pentru realizarea de capacităţi de stocare a energiei electrice; aferent Fondului pentru modernizare în România trebuie să respecte următoarele condiții:
a) Proiectul de investiție se încadrează în categoriile de acțiuni finanțabile, eligibile menționate în prezentul Ghid;
 Se verifică în secțiunile Obiectivele proiectului, Descrierea proiectului din Cererea de finantare, precum si din Studiul de Fezabilitate
b) Valoarea ajutorului public nerambursabil solicitat per MWh instalat este de maximum 200.000 euro fără TVA:
 Se verifică în Bugetul de la Cererea de Finanțare
c) Proiectul este implementat pe teritoriul României;
 Se probează prin secțiunea Amplasarea proiectului din Cererea de finanțare și amplasamentul stabilit în Studiul de Fezabilitate
d) Durata de implementare a proiectului, respectiv investițiile vor fi finalizate, inclusiv punerea în funcțiune, până la data de 31.12.2029;
 A se vedea Cererea de finanțare și Studiul de fezabilitate.
e) Valoarea ajutorului public nerambursabil solicitat nu depășește 10 milioane EUR pe beneficiar (pentru proiectul propriu și valorile aferente participării în parteneriate), echivalent în lei la cursul BCE valabil la data întocmirii studiului de fezabilitate;
 A se vedea secțiunea Buget indicativ din Cererea de finanțare și Declarația unică a solicitantului, parte integrantă din Cererea de finanțare.
f) Proiectul a fost aprobat în condițiile legislației aplicabile;
Se probează prin:
 documentele de aprobare a proiectului, în conformitate cu prevederile legale în vigoare (după caz, HCL/HCJ, HG, Hotărâre CA/altele asemenea care să angajeze instituția, după caz, care să cuprindă cel puțin, dar fără a se limita la acestea, următoarele: denumirea proiectului, valoarea totală (din care eligibilă și neeligibilă), numele reprezentantului legal/responsabilului pentru implementarea proiectului.
g) Proiectul respectă reglementările naționale și comunitare privind eligibilitatea cheltuielilor, promovarea egalității de șanse și politica nediscriminatorie, dezvoltarea durabilă, achizițiile publice, informare și publicitate, precum și orice alte prevederi legale aplicabile fondurilor europene;
 Declaraţia unica a solicitantului - parte integrantă la Cererea de finanţare;
 Planul de informare și publicitate care se va elabora luând în considerare măsurile minime obligatorii din cadrul Manualului de identitate vizuală, elaborat de Ministerul Energiei și care va cuprinde, fără a se limita la, activitățile ce vor fi derulate, bugetul alocat acestora, etc.
h) Proiectul nu a mai beneficiat de finanţare din fonduri publice;

 Se va interoga atât baza de date a finanțatorului, cât și bazele de date ale tuturor instituțiilor care finanțează investiții similare, de ex. Ministerului Energiei, Ministerului Investițiilor și Proiectelor Europene, etc., în vederea verificării posibilelor situații de dublă finanțare, pe baza protocoalelor semnate.

i) Bugetul proiectului respectă indicațiile privind încadrarea în categoriile de cheltuieli,
Se probează prin:
 Bugetul indicativ, parte integrantă din Cererea de finanțare, cu respectarea formulelor din cadrul formatului prezentat si corelat cu devizul general.

PROEX INSTAL CONSULTING

j) Proiectul respectă principiul "de a nu prejudicia în mod semnificativ" (DNSH)?
Se probează prin:
- *Declaraţia unica a solicitantului - parte integrantă la Cererea de finanţare;*
- *Declarația privind respectarea principiului DNSH, inclusiv Autoevaluarea proiectului din punct de vedere al respectării principiului DNSH (Anexa) depusă la "Alte documente"*

k) Terenurile/imobilele necesare înființării și funcționării investiției sunt puse la dispoziția proiectului;
Se probează prin:
- *Orice document/înscris care atestă deținerea unui drept de proprietate sau a unui alt drept real (ex: act de proprietate/contract de concesiune/superficie/administrare etc.) valabil cel puțin 5 ani de la data previzionată pentru efectuarea plății finale în cadrul proiectului. În plus, unde dreptul de proprietate nu este deținut de solicitant se va prezenta și acordul proprietarilor asupra terenurilor private unde accesul se face conform prevederilor Codului civil.*

(NOTĂ: nu se acceptă drepturi asupra imobilului (teren și/sau clădire), conferit în baza unui contract de închiriere/leasing imobiliar/comodat etc.).

- *Extras de carte funciară, valabil la data depunerii, în care este intabulat dreptul de proprietate sau un alt drept real (act de proprietate/contract de concesiune/superficie/administrare), care să probeze că imobilele (teren și/sau clădiri) sunt libere de orice sarcini (în sensul în care nu există niciun act sau fapt juridic care împiedică sau limitează, total sau parțial, exercitarea unuia sau mai multor atribute ale dreptului de proprietate, astfel încât proprietarul să poată realiza activitățile proiectului), că nu fac obiectul unor litigii în curs de soluționare la instanțele judecătorești cu privire la situația juridică, că nu fac obiectul revendicărilor potrivit unor legi speciale în materie sau dreptului comun;*
- *Planul de amplasament pe care sunt evidențiate imobilele pe care se propune a se realiza investiția în cadrul proiectului și poziționarea exactă a investiției. Planul de amplasament nu trebuie să aibă viza OCPI, dar trebuie să fie asumat prin semnătură de către proiectant și solicitant.;*
- *Declarația unică a solicitantului din Cererea de finanțare, parte integrantă la Cererea de finanţare.*

În cazul proiectelor ce vor fi amplasate pe terenuri agricole situate în extravilan, având categoriile de folosinţă arabil, păşune, vii şi livezi, precum şi pe cele amenajate cu lucrări de îmbunătăţiri funciare, solicitanții vor avea în vedere respectarea condițiilor prevăzute la art. 92 alin. (2) lit. j) din Legea fondului funciar nr. 18/1991, cu modificările și completările ulterioare.

l) Proiectul trebuie să vizeze construirea unei instalații de stocare a energiei electrice de tipul „în spatele contorului" conectată la o instalație existentă de producere a energiei din surse regenerabile.
Se probează cu:
- *Certificatul de racordare a instalației de producere a energiei electrice din surse regenerabile - (în situația în care instalația de producere este finalizată)*
- *Contract de finanțare/documente de achiziții/documentele de aprobare a proiectului pentru instalația de producție a energiei regenerabile, în conformitate cu prevederile legale în vigoare (după caz, HCL/HCJ, HG, Hotărâre CA/altele asemenea care să angajeze instituția, după caz, care să cuprindă cel puțin, denumirea proiectului, valoarea totală (din care eligibilă și neeligibilă), asigurarea cofinanțării proiectului și acoperirea contravalorii cheltuielilor neeligibile) - (în situația în care instalația de producere este în implementare)*
- *Cererea de finanțare – Declarația unică la Ghidul Solicitantului*

PROEX INSTAL CONSULTING

m) Proiectul nu face parte din categoria:

- *Proiectelor prin care este propusă înlocuirea de capacități vechi de stocare a energiei electrice;*
- *Proiectelor care reprezintă proiecte combinate de energie din surse regenerabile și de stocare (în spatele contorului), sau în cazul în care capacitatea de stocare nu este conectată la o instalație existentă de producere a energiei din surse regenerabile.*
- *Proiectelor care propun capacități de stocare în baterii care utilizează tehnologii pe bază de plumb, NiCd sau NiMH;*
- *Proiectelor care vizează stocarea energiei exclusiv extrasă din SEN;*
- *Proiectelor care au beneficiat de finanțare pentru sisteme de stocare energie electrică din alte programe de finanțare nerambursabile;*

Se probează cu:

- *Declarația unică a solicitantului (parte integrantă din Cererea de finanțare)*
- *Studiul de Fezabilitate*

n) Sistemul de stocare propus la finanțare trebuie să asigure compatibilitatea tehnică cu instalația de producție existentă, fără modificarea acesteia:
Se probează prin:

- *SF sau printr-un document anexă la SF, asumat de către proiectant.*

o) Capacitatea sistemului de stocare trebuie dimensionată astfel încât să asigure stocarea energiei produse la puterea nominală instalată a centralei de producere existente pentru o durată de minimum 2 ore și maximum 4 ore, respectiv $2 \times P_RES \leq E_use \leq 4 \times P_RES$ (kWh).
Această condiție este echivalentă cu o durată de stocare între 2 și 4 ore, calculată ca:
$T = E_use / P_RES$, unde $E_use = E_nom \times DoD$. E_use se exprimă în kWh, iar P_RES în kW
Se probează cu:

- *Studiul de Fezabilitate*
- *Cererea de finanțare*

Proiectul va include un sistem de management energetic (EMS) și contorizare distinctă, care să permită evidențierea separată a: producției din sursa regenerabilă, energiei încărcate/descărcate din sistemul de stocare, consumului din rețea și, după caz, injecției în rețea. Strategia de operare a bateriei se descrie în Studiul de fezabilitate și se corelează cu profilul de consum al beneficiarului.
p) În vederea asigurării unei soluții de stocare funcționale, sigure și verificabile, sistemul de stocare propus trebuie să îndeplinească cumulativ următoarele cerințe tehnice minime:

- *Adâncimea de descărcare utilizabilă (DoD) a sistemului de stocare: $DoD \geq 80\%$;*
- *Randamentul global al ciclului de încărcare–descărcare (round-trip efficiency): $\eta_RT \geq 85\%$;*
- *Garanție minimă: minim 10 ani și/sau un prag minim de cicluri/throughput garantat de producător, conform documentației tehnice;*
- *Sistemul de stocare va include BMS, protecții și funcții de jurnalizare, astfel încât să permită evidențierea și raportarea, cel puțin, a energiei încărcate/descărcate și a exportului către rețea (după caz);*
- *Echipamentele livrate trebuie să fie noi și să respecte cerințele de conformitate aplicabile (inclusiv marcaj CE) și standardele tehnice aplicabile, precum și legislația națională și europeană incidentă privind punerea pe piață și punerea în funcțiune. Nu se acceptă echipamente care fac obiectul unor interdicții/limitări rezultate din regimul de sancțiuni aplicabil la nivelul Uniunii Europene.*

PROEX INSTAL CONSULTING

Prin prezentul studiu de fezabilitate se asuma respectarea conditiilor tehnice de proiectare si dimensionare aferente masurii „Sprijinirea investitiilor in dezvoltarea de noi capacitati de stocare a energiei electrice produsa din surse regenerabile de energie pentru entitati publice”, finantata din Fondul pentru modernizare. Pentru investitia propusa in comuna Cosambesti, judetul Ialomita, se stabilesc urmatoarele:

a) Investitia vizeaza realizarea unei capacitati noi de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile, in concordanta cu actiunile finantabile prevazute in Ghidul solicitantului.

b) Ajutorul public nerambursabil solicitat se limiteaza la maximum 200.000 euro fara TVA pentru fiecare MWh instalat. Incadrarea se evidentiaza in bugetul proiectului, corelat cu devizul general.

c) Amplasamentul investitiei se situeaza pe teritoriul Romaniei, in comuna Cosambesti, judetul Ialomita.

d) Calendarul de implementare are ca termen-limita pentru finalizarea investitiei, inclusiv punerea in functiune, data de 31.12.2029.

e) La stabilirea finantarii solicitate se respecta plafonul de 10 milioane euro pe beneficiar, cumulat pentru proiectul propriu si participarile in parteneriate. Echivalentul in lei se determina la cursul BCE valabil la data intocmirii studiului de fezabilitate.

f) Documentatia se supune aprobarii beneficiarului in conditiile legislatiei aplicabile. Actul de aprobare cuprinde denumirea proiectului, valoarea totala, cu evidentierea componentelor eligibile si neeligibile, precum si reprezentantul legal sau responsabilul pentru implementare.

g) Pregatirea si implementarea investitiei au in vedere respectarea cerintelor privind eligibilitatea cheltuielilor, egalitatea de sanse, nediscriminarea, dezvoltarea durabila, achizitiile publice, informarea si publicitatea. Masurile de informare si publicitate se stabilesc prin planul dedicat, in concordanta cu cerintele Manualului de identitate vizuala al Ministerului Energiei.

h) Finantarea investitiei se fundamenteaza pe respectarea principiului evitarii dublei finantari. Absenta unei finantari anterioare din fonduri publice pentru aceleasi cheltuieli aferente investitiei de stocare se documenteaza prin declaratiile beneficiarului si face obiectul verificarilor finantatorului.

i) Bugetul proiectului se structureaza pe categoriile de cheltuieli prevazute in ghid si se coreleaza cu devizul general, cu respectarea formulelor de calcul din cererea de finantare.

j) Solutia tehnica si conditiile de implementare si exploatare au in vedere respectarea principiului „de a nu prejudicia in mod semnificativ” mediul (DNSH). Modul de indeplinire a acestei cerinte se prezinta in autoevaluarea aferenta proiectului si in declaratia beneficiarului.

k) Realizarea investitiei este conditionata de asigurarea dreptului de proprietate sau a unui alt drept real acceptat prin ghid asupra imobilelor necesare, valabil cel putin 5 ani de la data previzionata a platii finale. Situatia juridica se sustine prin actele de detinere si extrasul de carte funciara valabil la depunere, care demonstreaza absenta sarcinilor ce impiedica realizarea proiectului, a litigiilor privind situatia juridica si a revendicarilor. Drepturile conferite prin inchiriere, leasing imobiliar sau comodat nu constituie temeiuri acceptate pentru aceasta conditie. Dupa caz, se prezinta acordurile proprietarilor pentru acces. Pozitionarea investitiei se evidentiaza pe planul de amplasament asumat de proiectant si beneficiar. Daca amplasamentul se incadreaza in categoria terenurilor agricole din extravilan mentionate in ghid, se verifica si se respecta conditiile specifice aplicabile acestora.

l) Sistemul de stocare se prevede in configuratie „in spatele contorului”, conectat la centrala fotovoltaica . Stadiul instalatiei de producere se documenteaza prin certificatul de racordare, pentru centrala finalizata, sau prin documentele de finantare, achizitie si aprobare, pentru centrala aflata in implementare.

m) Obiectul investitiei il constituie instalarea unui sistem nou de stocare cu baterii LFP, fara includerea unei capacitati noi de productie si fara inlocuirea unor capacitati vechi de stocare. Solutia exclude utilizarea bateriilor pe baza de plumb, NiCd sau NiMH si stocarea energiei exclusiv extrase din SEN. Respectarea conditiei privind absenta unei finantari nerambursabile anterioare pentru investitia de stocare se sustine prin documentele beneficiarului.

n) Se asuma ca cerinta de proiectare compatibilitatea sistemului de stocare cu instalatia de productie existenta, fara modificarea acesteia. Solutia de conectare, interfetele de comunicatie si

conditiile de functionare se fundamenteaza pe documentatia centralei si se detaliaza in sectiunile tehnice ale studiului de fezabilitate.
o) Dimensionarea cuprinde unitati de stocare conform solutiei tehnice detaliate in cuprinsul studiului de fezabilitate.
Solutia asigura o durata de stocare, fara depasirea limitei de 4 ore. Sistemul include management energetic (EMS) si contorizare distincta pentru productia fotovoltaica, energia incarcata si descarcata din baterii, consumul din retea si, dupa caz, injectia in retea. Strategia de operare se coreleaza cu profilul de consum al beneficiarului si cu conditiile de racordare.
p) Pentru echipamentele aferente solutiei se stabilesc urmatoarele cerinte tehnice: DoD de minimum 80%, utilizat in dimensionare; randament global al ciclului de incarcare-descarcare de minimum 85%; garantie de minimum 10 ani si/sau un prag minim de cicluri ori throughput garantat de producator, conform documentatiei tehnice. Sistemul include BMS, protectii si functii de jurnalizare pentru evidentierea si raportarea energiei incarcate si descarcate, precum si a exportului catre retea, dupa caz. Echipamentele sunt prevazute noi, cu marcaj CE si documente de conformitate corespunzatoare standardelor si cerintelor aplicabile, fara interdictii sau limitari rezultate din regimul de sanctiuni al Uniunii Europene. Indeplinirea parametrilor si a conditiilor de garantie se demonstreaza prin documentatia echipamentelor achizitionate si se verifica la receptie.

2.3. Analiza situaţiei existente şi identificarea deficienţelor

Investitia propusa consta in integrarea unui sistem de stocare conectat la centrala fotovoltaica, in configuratie „in spatele contorului”. Acesta permite acumularea unei parti din energia produsa si descarcarea ulterioara catre retea, in limitele parametrilor tehnici ai instalatiei si ale conditiilor de racordare. Functionarea este coordonata prin sistemul de management energetic, care controleaza incarcarea si descarcarea bateriilor si monitorizeaza fluxurile de energie. Solutia urmareste cresterea flexibilitatii in exploatarea centralei prin posibilitatea decalarii livrarii energiei fata de momentul producerii.

La nivelul entității responsabile de implementarea proiectului, Comuna Cosambesti, a fost analizată oportunitatea realizării unei investiții în domeniul stocării energiei electrice produse din surse regenerabile (energie solară), concluziile esențiale fiind următoarele:

- existența, la nivel național, a unui cadru legislativ favorabil integrării energiei electrice din surse regenerabile, inclusiv prin asigurarea accesului prioritar la rețelele electrice, conform prevederilor Legii nr. 220/2008, cu modificările și completările ulterioare, care stabilește prioritatea producătorilor de energie din surse regenerabile în accesul la rețelele de transport și distribuție, cu respectarea condițiilor de siguranță ale Sistemului Energetic Național;

- necesitatea tehnică și economică a implementării unor capacități de stocare, în vederea gestionării variabilității producției fotovoltaice și a creșterii flexibilității în exploatarea centralei existente;

- avantajele amplasamentului analizat, respectiv existența infrastructurii electrice de evacuare, disponibilitatea spațiului necesar instalării echipamentelor de stocare și condițiile favorabile din punct de vedere legislativ și operațional pentru integrarea acestora;

- existența, la nivel național, a unei preocupări constante a autorităților publice pentru promovarea utilizării eficiente a energiei din surse regenerabile, inclusiv prin susținerea investițiilor în stocarea energiei, în vederea atingerii țintelor naționale privind ponderea energiei regenerabile în consumul final și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

La nivel general, se evidențiază necesitatea creșterii independenței energetice locale, prin valorificarea resurselor regenerabile disponibile și prin implementarea unor soluții moderne de

stocare a energiei electrice. Această abordare este în concordanță cu obiectivele naționale și europene privind protecția mediului, combaterea schimbărilor climatice și tranziția către un sistem energetic sustenabil, în conformitate cu angajamentele asumate la nivel internațional și cu strategiile Uniunii Europene în domeniul energiei și mediului.

2.4. Analiza cererii de bunuri şi servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu şi lung privind evoluţia cererii, în scopul justificării necesităţii proiectului

Scopul principal al investiției îl constituie stocarea energiei electrice produse din surse regenerabile de energia solară de către centrala fotovoltaica existenta, în vederea creșterii gradului de autoconsum, optimizării utilizării energiei produse local și reducerii dependenței de energia electrică preluată din rețeaua publică. Prin implementarea sistemului de stocare se asigură utilizarea energiei într-un mod eficient și sustenabil, cu impact redus asupra mediului.

Din punct de vedere financiar, se estimează că investiția în capacități de stocare a energiei electrice va fi recuperată într-un orizont de timp rezonabil, ca urmare a reducerii costurilor cu energia achiziționată din rețea, a creșterii ratei de autoconsum și a optimizării fluxurilor energetice. Analiza detaliată a performanței economice a investiției, inclusiv analiza de risc și calculul de sensibilitate, va fi prezentată în cadrul capitolului dedicat analizei economico-financiare.

Avantajele principale ale proiectului în zona analizată sunt date de existența infrastructurii fotovoltaice deja realizate, disponibilitatea spațiilor necesare pentru amplasarea echipamentelor de stocare, apropierea de punctele de racordare la rețeaua electrică, precum și de cadrul legislativ și condițiile climatice favorabile dezvoltării și exploatării soluțiilor de stocare a energiei electrice.

Deși prețul energiei electrice tranzacționate pe piață nu este unul fix, evoluțiile statistice indică o tendință de creștere pe termen mediu și lung, context în care beneficiile financiare generate de utilizarea energiei stocate pentru autoconsum vor fi amplificate. În concordanță cu politicile naționale și europene în domeniul energiei și mediului, investiția contribuie la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, la creșterea eficienței energetice și la diversificarea soluțiilor pentru gestionarea energiei regenerabile.

Având în vedere profilurile de consum puse la dispoziție de beneficiar, se constată necesitatea implementării unui sistem de stocare a energiei electrice care să permită corelarea producției fotovoltaice existente cu cererea de energie, asigurând astfel alimentarea eficientă pentru autoconsum și reducerea dezechilibrelor dintre producție și consum.

2.4.1. Dimensionarea stocarii conform ghidului de finantare

Capacitatea sistemului de stocare va fi dimensionată astfel încât să asigure stocarea energiei produse la puterea nominală instalată a centralei de producere existente pentru o durată de minimum 2 ore și maximum 4 ore.

Date generale ale investiției

Prezenta documentatie tehnica este elaborata în cadrul proiectului având ca obiect Sprijinirea investițiilor în dezvoltarea de noi capacități de stocare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie pentru entități publice, beneficiar Comuna Cosambesti, Judetul Ialomita.

PROEX INSTAL CONSULTING

Investiția propusă constă în realizarea unui sistem de stocare a energiei electrice de tip BESS (Battery Energy Storage System), bazat pe baterii cu tehnologie $LiFePO_4$ (Litiu-Fier-Fosfat), integrat cu centrala electrică fotovoltaică existentă.

Situația existentă

Amplasamentul centralei fotovoltaice se situeaza in comuna Cosamesti, judetul Ialomita, pe terenul identificat prin numarul cadastral 23671, apartinand Comunei Cosamesti.

Conform datelor de proiect, centrala are o putere instalata in curent **continuu de 183,93 kW.** Configuratia acesteia cuprinde panouri fotovoltaice, invertoare, structuri de sustinere, aparatura de comutatie si retele electrice pentru interconectarea echipamentelor si racordarea la reteaua publica

Cerinte din ghidul de finantare

Conform Ghidului solicitantului, dimensionarea sistemului de stocare se bazeaza pe energia utilizabila a bateriilor si pe puterea instalata a centralei fotovoltaice la care acesta se conecteaza. Durata echivalenta de stocare trebuie sa respecte limitele prevazute in ghid, iar parametrii tehnici ai solutiei se stabilesc si se justifica prin studiul de fezabilitate.

Principii de dimensionare a sistemului de stocare

Investitia propusa in comuna Cosambesti, judetul Ialomita, cuprinde un sistem de stocare aferent centralei fotovoltaice, pe acelasi amplasament. Capacitatea nominala a bateriilor se stabileste tinand seama de adancimea de descarcare utilizabila, astfel incat energia disponibila sa asigure durata de stocare adoptata.

Puterea nominala de incarcare si descarcare se analizeaza distinct de capacitatea energetica, in raport cu productia fotovoltaica, strategia de operare si conditiile de racordare. Integrarea sistemului urmareste compatibilitatea cu instalatia de productie, fara modificarea acesteia.

Solutia include managementul bateriilor, management energetic, protectii, contorizare distincta si functii de jurnalizare. Acestea permit controlul functionarii si evidentierea productiei fotovoltaice, a energiei incarcate si descarcate, a consumului din retea si, dupa caz, a energiei injectate.

Randamentul global al ciclului de incarcare-descarcare, conditiile de garantie si conformitatea echipamentelor se stabilesc ca cerinte tehnice in concordanta cu ghidul. Verificarea incadrarii energetice se prezinta in breviarul de calcul, pe baza parametrilor de proiectare adoptati.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiţiei publice

Obiectivul general urmărit este:

- *Integrarea energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie prin instalarea de noi capacități de stocare,* contribuind astfel la atingerea obiectivelor asumate de România în cadrul PNIESC actualizat.

Investițiile finanțate în cadrul acestui program vor avea un impact pozitiv în ceea ce privește:

a) Asigurarea adecvanței și flexibilității SEN prin creșterea capacității de stocare a energiei electrice;
b) O economie mai eficientă din perspectiva utilizării resurselor, durabilă și competitivă, care promovează tranziția către un model de dezvoltare sustenabil;
c) Atingerea obiectivelor stabilite la nivelul Uniunii Europene privind producţia de energie din surse regenerabile prevăzute în Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European și a Consiliului privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile, în corelare cu

PROEX INSTAL CONSULTING

țintele stabilite la nivel național prin PNIESC actualizat;

d) Creșterea ponderii energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie în consumul final de energie, ca efect rezultant al investițiilor în capacități de stocare a energiei electrice din surse regenerabile de energie;
e) Implementarea programelor cheie stabilite în Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 60/2022 *privind stabilirea cadrului instituțional și financiar de implementare și gestionare a fondurilor alocate României prin Fondul pentru modernizare, precum și pentru modificarea și completarea unor acte normative, aprobată prin Legea nr. 376/2023, cu modificările și completările ulterioare*;
f) Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră generate de sectorul energetic prin reducerea treptată a utilizării combustibililor fosili pentru producerea de energie electrică, atingerea obiectivului privind neutralitatea climatică, prevăzut în Regulamentul (UE) 2021/1119 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 iunie 2021 de stabilire a cadrului pentru atingerea neutralității climatice și de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 401/2009 și (UE) 2018/1999 ("Legea europeană a climei"), referitor la asigurarea, până cel târziu în 2050, a unui echilibru la nivelul Uniunii între emisiile și absorbțiile de gaze cu efect de seră care sunt reglementate în dreptul Uniunii, astfel încât să se ajungă la zero emisii nete până la acea dată;
g) Punerea în aplicare a inițiativei Accelerarea (Power-up) din Strategia anuală pentru 2021 privind creșterea durabilă, care are ca obiectiv dezvoltarea și utilizarea surselor regenerabile de energie EUR-Lex - 52020DC0575 - EN - EUR-Lex (europa.eu).
h) Implementarea programelor cheie stabilite prin Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 60/2022, cu modificările și completările ulterioare;
i) Creșterea adecvanței Sistemului Electroenergetic Național prin utilizarea de noi capacități de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie.

Printre principalele obiective urmărite sunt:

• **Creșterea gradului de integrare și valorificare a energiei electrice produse din surse regenerabile prin instalarea de capacități de stocare a energiei electrice**, aferente centralei fotovoltaice existente, contribuind astfel la atingerea obiectivelor asumate de România în cadrul Sprijinirea investițiilor în dezvoltarea de noi capacități de stocare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie pentru entități publice. Investițiile finanțate în cadrul acestei măsuri vor avea un impact pozitiv în ceea ce privește:

a) reducerea emisiilor de carbon în atmosferă generate de sectorul energetic, prin creșterea utilizării energiei electrice din surse regenerabile stocate și diminuarea necesarului de energie produsă din combustibili fosili (cărbune, gaze naturale);

b) crearea unui sistem energetic mai eficient din punctul de vedere al utilizării resurselor, mai ecologic și mai competitiv, care să susțină dezvoltarea durabilă, bazată pe un nivel ridicat de protecție a mediului și pe îmbunătățirea calității acestuia;

c) sprijinirea atingerii obiectivelor Uniunii Europene privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile, prevăzute în Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European și a Consiliului, prin facilitarea integrării producției variabile de energie regenerabilă în sistemul electroenergetic;

d) implementarea programelor-cheie stabilite privind cadrul instituțional și financiar de implementare și gestionare a fondurilor alocate României prin Fondul pentru Modernizare, prin dezvoltarea infrastructurii de stocare a energiei electrice;

PROEX INSTAL CONSULTING

e) atingerea obiectivelor stabilite prin Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021–2030, aprobat prin H.G. nr. 1.076/2021, privind creșterea ponderii energiei din surse regenerabile în consumul final brut de energie, prin creșterea gradului de utilizare a energiei produse;

f) contribuția la obiectivele Pactului verde european, prin susținerea tranziției către un sistem energetic cu emisii reduse de carbon și prin combaterea schimbărilor climatice, în concordanță cu angajamentele asumate de Uniunea Europeană în cadrul Acordului de la Paris și cu Obiectivele de Dezvoltare Durabilă ale ONU;

g) creșterea ponderii energiei regenerabile în consumul de energie primară, ca rezultat al investițiilor în infrastructura de stocare, care permite valorificarea optimă a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie solară;

3. Identificarea, propunerea şi prezentarea a minimum două scenarii/opţiuni tehnico-economice pentru realizarea proiectului

Pentru realizarea proiectului se propun spre analiză două scenarii funcționale privind stocarea energiei electrice produse de centrala fotovoltaica existenta, amplasata pe sol. Cele două scenarii au în vedere integrarea unor sisteme de stocare a energiei electrice, diferențiate prin strategia de operare și modul de utilizare a energiei stocate. Scenariile analizate descriu soluții tehnice privind arhitectura sistemelor de stocare, echipamentele de conversie a puterii, sistemele de management și control energetic, precum și modul de integrare a acestora cu instalațiile fotovoltaice existente și cu rețeaua electrică. În urma analizei tehnico-economice rezultă două scenarii alternative de stocare a energiei electrice, care permit evaluarea comparativă a performanței energetice, a impactului economic și a beneficiilor operaționale în cadrul.

Scenariul 1

Scenariul recomandat consta in integrarea unui sistem de stocare a energiei electrice aferent centralei fotovoltaice din comuna Cosambesti, judetul Ialomita. Solutia utilizeaza baterii de tip Litiu-Fier-Fosfat (LiFePO4 – LFP), integrate in unitati BESS amplasate in incinta parcului si conectate in configuratie „in spatele contorului”. Capacitatea energetica se stabileste in raport cu puterea instalata a centralei, cu respectarea intervalului de dimensionare prevazut in Ghidul solicitantului. Integrarea se realizeaza cu asigurarea compatibilitatii tehnice cu instalatia de productie, fara modificarea acesteia. Solutia include echipamentele de conversie, sistemele BMS si EMS, protectiile si contorizarea necesare pentru functionarea si monitorizarea ansamblului. Cerintele privind randamentul, garantia si conformitatea echipamentelor se stabilesc potrivit ghidului, iar parametrii adoptati se detaliaza in breviarul de calcul.

Dimensionarea sistemului de stocare a energiei
Capacitatea energetica
Pentru centrala fotovoltaica din comuna Cosambesti, cu puterea instalata P_RES = 183,93 kW, se adopta patru unitati BESS, doua unitati cu o capacitate nominala de 261,20 kWh, respectiv doua unitati cu o capacitate de 104,40 kWh. Capacitatea nominala totala este:

$E_{nom} = (2 \times 261{,}20) + (2 \times 104{,}40) = 522{,}40 + 208{,}80 = 731{,}20$ kWh

La dimensionare se considera adancimea de descarcare DoD = 90%, conform valorii recomandate in fisa tehnica. Energia utilizabila se determina prin relatia prevazuta in Ghidul solicitantului:

$E_{use} = E_{nom} \times DoD = 731{,}20 \times 0{,}90 = 658{,}08$ kWh

Durata echivalenta de stocare, raportata la puterea instalata a centralei fotovoltaice, rezulta:

T = E_use / P_RES = 658,08 / 183,93 ≈ 3,58 ore

Verificarea limitelor de dimensionare:

2 × 183,93 ≤ 658,08 ≤ 4 × 183,93,

367,86 kWh ≤ 658,08 kWh ≤ 735,72 kWh

Solutia asigura o durata echivalenta de stocare de peste 3 ore si respecta intervalul de minimum 2 ore si maximum 4 ore prevazut in ghid.

CALCUL DIMENSIONARE SISTEM BESS			
DATE DE INTRARE			
Putere instalata centrala existenta P_RES	**183,93**	kW	Conform avizului tehnic de racordare Nr. 19505168 din data de 28.02.2024
Capacitate nominala / unitate BESS E_unit 1	**261,20**	kWh	Din fisa tehnica a echipamentului
Capacitate nominala / unitate BESS E_unit 2	**104,40**	kWh	Din fisa tehnica a echipamentului
Putere PCS / unitate BESS P_unit1	**125,00**	kW	Din fisa tehnica a echipamentului
Putere PCS / unitate BESS P_unit2	**50,00**	kW	Din fisa tehnica a echipamentului
Numar unitati BESS 1	**2**	buc	
Numar unitati BESS 2	**2**	buc	
DoD utilizabil	**90%**	-	Ex.: 90% = 0,90
Randament round-trip eta_RT	**Minim 85%**	-	
CALCUL DIMENSIONARE			
Capacitate nominala totala E_nom	731,20	kWh	E_unit x nr. unitati
Puterea nominala totala	350,00	kW	P_unit x nr. unitati
Energie utilizabila E_use	658,08	kWh	E_nom x DoD
Durata echivalenta T	3,58	h	E_use / P_RES
Limita minima energie utilizabila	367,86	kWh	2 x P_RES
Limita maxima energie utilizabila	735,72	kWh	4 x P_RES
VERIFICARE ELIGIBILITATE			
Conditie energie utilizabila	RESPECTATA		2 x P_RES <= E_use <= 4 x P_RES
Conditie durata	RESPECTATA		2 h <= T <= 4 h
Rezultat final	ELIGIBIL		

Arhitectura tehnică a soluției recomandate

Integrarea sistemului de stocare cu centrala fotovoltaica din comuna Cosambesti se realizeaza printr-o arhitectura de cuplare pe curent alternativ (AC). Solutia se proiecteaza pentru a asigura compatibilitatea cu instalatia de productie, fara modificarea acesteia.

Cele patru unitati BESS se conecteaza pe partea de curent alternativ a instalatiei electrice aferente parcului, prin intermediul sistemelor de conversie a puterii (PCS) integrate. Conectarea se prevede in configuratie „in spatele contorului", in cadrul instalatiei de utilizare a locului de producere, cu respectarea conditiilor de racordare. Arhitectura adoptata permite integrarea stocarii fara interventii asupra circuitelor de curent continuu si asupra invertoarelor fotovoltaice existente. Conversia energiei se realizeaza separat pentru centrala si baterii, iar coordonarea functionarii acestora revine sistemului de management energetic (EMS).

EMS controleaza procesele de incarcare si descarcare in functie de productia fotovoltaica, starea de incarcare a bateriilor si strategia de operare. Energia stocata este livrata ulterior catre retea, cu respectarea limitelor de putere admise in punctul de racordare. Contorizarea distincta permite evidentierea productiei fotovoltaice, a energiei incarcate si descarcate din baterii, a energiei preluate din retea si a celei injectate. Functiile de monitorizare si jurnalizare asigura inregistrarea fluxurilor energetice si a parametrilor de functionare. Sistemele de protectie si control aferente circuitelor BESS se coreleaza cu instalatia electrica a parcului, pentru asigurarea functionarii in siguranta si a deconectarii in situatii de defect.

Descrierea constructivă a sistemului de stocare

Sistemul de stocare aferent centralei fotovoltaice din comuna Cosambesti este conceput ca un ansamblu tehnic integrat, destinat acumularii, conversiei, protectiei, monitorizarii si gestionarii energiei electrice. Solutia cuprinde patru unitati BESS cu baterii de tip Litiu-Fier-Fosfat (LiFePO4), doua unitati avand capacitatea nominala de 261,20 kWh, iar doua unitati o capacitatea nominala 104,40 kWh si puterea nominala de incarcare/descarcare de 125,00 kW, respectiv 50 kW. Capacitatea nominala totala este de 731,20 kWh, iar puterea nominala cumulata a sistemelor de conversie este de 350,00 kW.

Fiecare unitate include baterii, sistem de conversie bidirectionala a puterii (PCS), sistem de management al bateriilor (BMS), echipamente de protectie, monitorizare si comunicatie, precum si auxiliarele necesare functionarii. PCS realizeaza conversia energiei intre circuitul de curent continuu al bateriilor si instalatia de curent alternativ. Interfata AC a variantei prevazute permite conectarea la tensiunea de 0,4 kV, conform solutiei de integrare in instalatia electrica a parcului. BMS supravegheaza parametrii bateriilor si gestioneaza functionarea acestora in limitele admise. Prin interfetele de comunicatie, unitatile se integreaza cu sistemul de management energetic (EMS), care coordoneaza incarcarea si descarcarea potrivit strategiei de operare. Echipamentele sunt destinate montajului la exterior, in dulapuri cu grad de protectie IP55. Managementul termic se realizeaza prin racire cu lichid pentru baterii si ventilatie pentru PCS. Ansamblurile includ echipamente de protectie electrica si sisteme de protectie la incendiu. Cele patru unitati se amplaseaza in incinta parcului fotovoltaic, cu asigurarea spatiilor necesare montajului, exploatarii si mentenantei, conform cerintelor producatorului.

PROEX INSTAL CONSULTING

Descrierea funcțională a scenariului recomandat

Sistemul de stocare se integreaza cu centrala fotovoltaica din comuna **Cosambesti** in configuratie „in spatele contorului”, cu asigurarea compatibilitatii tehnice cu instalatia de productie existenta, fara modificarea acesteia. Conform Ghidului solicitantului, investitia are ca cerinta utilizarea energiei pentru autoconsum/optimizare consum.

Proiectul include un sistem de management energetic (EMS) si contorizare distincta, care permit evidentierea separata a productiei din sursa regenerabila, a energiei incarcate si descarcate din sistemul de stocare, a consumului din retea si a injectiei in retea. Strategia de operare a bateriei se descrie in studiul de fezabilitate si se coreleaza cu profilul de consum al beneficiarului, conform cerintei ghidului.

EMS coordoneaza incarcarea si descarcarea in limitele stabilite prin solutia tehnica si conditiile de racordare. Sistemul include BMS, protectii si functii de jurnalizare, astfel incat sa permita evidentierea si raportarea energiei incarcate si descarcate, precum si a exportului catre retea.

Dimensionarea respecta durata echivalenta de stocare prevazuta in ghid. Pentru echipamente se impun cerintele privind adancimea de descarcare utilizabila, randamentul global al ciclului de incarcare-descarcare, garantia si conformitatea, indeplinirea acestora fiind demonstrata prin documentatia tehnica si verificata la achizitie si receptie.

Asumarea conditiilor de eligibilitate si a cerintelor tehnice ale investitiei

Solutia tehnica propusa pentru comuna Cosambesti se fundamenteaza pe cerintele aplicabile sistemelor de stocare prevazute in Ghidul solicitantului. Investitia cuprinde o capacitate noua de stocare de tip „in spatele contorului”, conectata la centrala fotovoltaica existenta. Aceasta nu presupune inlocuirea unor capacitati vechi de stocare si nici realizarea simultana a unei noi capacitati de productie. Integrarea se proiecteaza cu asigurarea compatibilitatii tehnice cu centrala fotovoltaica, fara modificarea instalatiei de productie. Energia utilizabila se dimensioneaza in raport cu puterea instalata a centralei, astfel incat durata echivalenta de stocare sa respecte intervalul de minimum 2 ore si maximum 4 ore. Verificarea acestei conditii este prezentata in breviarul de calcul.

Sistemul include management energetic (EMS) si contorizare distincta pentru evidentierea productiei fotovoltaice, a energiei incarcate si descarcate din baterii, a consumului din retea si a injectiei in retea. Strategia de operare se coreleaza cu profilul de consum al beneficiarului si cu conditiile de racordare. Pentru dimensionare se adopta DoD = 90%, peste pragul minim de 80% prevazut in ghid. Randamentul global al ciclului de incarcare-descarcare se impune la minimum 85%. Garantia solicitata este de minimum 10 ani si/sau un prag minim de cicluri/throughput garantat de producator, conform documentatiei tehnice. Aceste cerinte se demonstreaza prin documentatia echipamentelor achizitionate si se verifica la receptie.

Unitatile BESS includ BMS, protectii si functii de jurnalizare pentru evidentierea si raportarea energiei incarcate, descarcate si exportate catre retea. Se prevad echipamente noi, pentru care se solicita documentele de conformitate, inclusiv marcajul CE, si respectarea standardelor tehnice si a legislatiei aplicabile punerii pe piata si punerii in functiune. Nu se admit echipamente supuse interdictiilor sau limitarilor rezultate din regimul de sanctiuni al Uniunii Europene.

PROEX INSTAL CONSULTING

Argumentarea alegerii scenariului recomandat

Durata echivalenta de stocare de 3,58 ore rezulta din raportarea energiei utilizabile a sistemului BESS la puterea instalata a centralei fotovoltaice din comuna Cosambesti, de 183,93 kW. Configuratia adoptata cuprinde patru unitati, cu o capacitate nominala totala de 731,20 kWh si o energie utilizabila de 658,08 kWh, calculata pentru DoD = 90%. Solutia indeplineste obiectivul de dimensionare de peste 3 ore si se incadreaza in intervalul de minimum 2 ore si maximum 4 ore prevazut in Ghidul solicitantului. Adancimea de descarcare adoptata corespunde valorii recomandate in fisa tehnica a echipamentului si depaseste pragul minim impus prin ghid.

Din punct de vedere functional, sistemul permite acumularea unei parti din productia fotovoltaica si livrarea ulterioara catre retea. Incarcarea si descarcarea se gestioneaza prin EMS, in functie de energia disponibila, starea bateriilor si conditiile de racordare. Durata echivalenta calculata reprezinta indicatorul de dimensionare raportat la puterea centralei; durata efectiva de descarcare depinde de puterea de operare stabilita.

SCENARIUL 2-ALTERNATIV

Implementarea unui sistem de stocare cu integrare pe curent continuu

Scenariul alternativ consta in integrarea unui sistem de stocare a energiei electrice aferent centralei fotovoltaice din comuna Cosambesti, judetul Ialomita, printr-o arhitectura de cuplare pe curent continuu (DC-coupled). Solutia utilizeaza baterii de tip Litiu-Fier-Fosfat, destinate aplicatiilor stationare. Capacitatea energetica se dimensioneaza in raport cu puterea instalata a centralei fotovoltaice si adancimea de descarcare utilizabila a bateriilor, cu respectarea intervalului de stocare prevazut in Ghidul solicitantului.

Conectarea bateriilor se prevede pe partea de curent continuu, prin echipamente de conversie si interfete compatibile cu instalatia fotovoltaica. Configuratia se stabileste pe baza caracteristicilor invertoarelor existente, a domeniilor de tensiune si curent si a posibilitatilor de control. Integrarea fara modificarea instalatiei de productie reprezinta o cerinta de proiectare, a carei indeplinire se verifica pe baza documentatiei tehnice a centralei. Solutia include sisteme de management al bateriilor si al energiei, protectii, contorizare si functii de monitorizare si jurnalizare. Acestea permit gestionarea incarcarii si descarcarii, precum si evidentierea distincta a productiei fotovoltaice, a energiei stocate, a energiei preluate din retea si a celei injectate. Parametrii echipamentelor si schema de conectare se detaliaza in cadrul solutiei tehnice.

Dimensionarea sistemului de stocare a energiei

Capacitatea energetica

Pentru centrala fotovoltaica din comuna Cosambesti, cu puterea instalata P_RES = 183,93 kW, se adopta patru unitati BESS, doua unitati cu o capacitate nominala de 261,20 kWh, respectiv doua unitati cu o capacitate de 104,40 kWh. Capacitatea nominala totala este:

$E_{nom} = (2 \times 261{,}20) + (2 \times 104{,}40) = 522{,}40 + 208{,}80 = 731{,}20$ kWh

La dimensionare se considera adancimea de descarcare DoD = 90%, conform valorii recomandate in fisa tehnica. Energia utilizabila se determina prin relatia prevazuta in Ghidul solicitantului:

PROEX INSTAL CONSULTING

E_use = E_nom × DoD = 731,20 × 0,90 = 658,08 kWh

Durata echivalenta de stocare, raportata la puterea instalata a centralei fotovoltaice, rezulta:

T = E_use / P_RES = 658,08 / 183,93 ≈ 3,58 ore

Verificarea limitelor de dimensionare:

2 × 183,93 ≤ 658,08 ≤ 4 × 183,93,

367,86 kWh ≤ 658,08 kWh ≤ 735,72 kWh

Solutia asigura o durata echivalenta de stocare de peste 3 ore si respecta intervalul de minimum 2 ore si maximum 4 ore prevazut in ghid.

CALCUL DIMENSIONARE SISTEM BESS			
DATE DE INTRARE			
Putere instalata centrala existenta P_RES	**183,93**	kW	Conform avizului tehnic de racordare Nr. 19505168 din data de 28.02.2024
Capacitate nominala / unitate BESS E_unit 1	**261,20**	kWh	Din fisa tehnica a echipamentului
Capacitate nominala / unitate BESS E_unit 2	**104,40**	kWh	Din fisa tehnica a echipamentului
Putere PCS / unitate BESS P_unit1	**125,00**	kW	Din fisa tehnica a echipamentului
Putere PCS / unitate BESS P_unit2	**50,00**	kW	Din fisa tehnica a echipamentului
Numar unitati BESS 1	**2**	buc	
Numar unitati BESS 2	**2**	buc	
DoD utilizabil	**90%**	-	Ex.: 90% = 0,90
Randament round-trip eta_RT	**Minim 85%**	-	
CALCUL DIMENSIONARE			
Capacitate nominala totala E_nom	731,20	kWh	E_unit x nr. unitati
Puterea nominala totala	350,00	kW	P_unit x nr. unitati
Energie utilizabila E_use	658,08	kWh	E_nom x DoD
Durata echivalenta T	3,58	h	E_use / P_RES
Limita minima energie utilizabila	367,86	kWh	2 x P_RES
Limita maxima energie utilizabila	735,72	kWh	4 x P_RES
VERIFICARE ELIGIBILITATE			
Conditie energie utilizabila	RESPECTATA		2 x P_RES <= E_use <= 4 x P_RES
Conditie durata	RESPECTATA		2 h <= T <= 4 h
Rezultat final	ELIGIBIL		

Arhitectura tehnică a scenariului alternativ (nerecomandat)

Integrarea sistemului de stocare cu centrala fotovoltaica din comuna Cosambesti se analizeaza printr-o arhitectura de cuplare pe curent continuu (DC-coupled). Bateriile se conecteaza pe partea de curent continuu prin echipamente de conversie DC-DC bidirectionala, a caror configuratie se stabileste in functie de caracteristicile electrice si posibilitatile de integrare ale instalatiei existente. Convertoarele DC-DC adapteaza nivelurile de tensiune si controleaza transferul energiei intre baterii si circuitul de curent continuu. Livrarea energiei catre reteaua electrica necesita o cale de conversie DC-AC compatibila cu functionarea din baterii. Utilizarea invertoarelor fotovoltaice existente in acest scop se verifica pe baza documentatiei producatorului, fara a presupune compatibilitatea acestora cu regimul de stocare. Solutia include circuite de conectare, echipamente de separare si protectie, interfete de comunicatie si sisteme de comanda si control. EMS coordoneaza incarcarea si descarcarea, iar BMS supravegheaza parametrii bateriilor si limitele de functionare. Contorizarea si jurnalizarea permit evidentierea distincta a fluxurilor energetice.

Definirea arhitecturii necesita verificarea domeniilor de tensiune si curent, a coordonarii protectiilor si a comunicatiei dintre echipamente. Integrarea fara modificarea instalatiei de productie, impusa prin Ghidul solicitantului, constituie o conditie pentru validarea solutiei. Configuratia finala si lucrarile aferente se stabilesc pe baza acestor verificari, cu respectarea conditiilor de racordare si exploatare.

Descrierea constructivă a sistemului de stocare

Sistemul de stocare aferent scenariului alternativ pentru comuna Cosambesti este alcatuit din baterii de tip Litiu-Fier-Fosfat (LiFePO4), organizate in ansambluri modulare, impreuna cu echipamentele de conversie, protectie, control si management energetic. Conectarea se prevede pe partea de curent continuu a centralei fotovoltaice, prin convertoare DC-DC bidirectionale. Configuratia de proiectare considera patru ansambluri de stocare, doua unitati cu o capacitate nominala de 261,20 kWh, iar doua unitati cu o capacitate nominala de 104,40 kWh, rezultand o capacitate nominala totala de 731,20 kWh. Puterea nominala de incarcare/descarcare adoptata ca parametru de proiectare este de 350,00 kW. Echipamentele aferente configuratiei DC se selecteaza pentru realizarea acestor parametri, pe baza verificarii compatibilitatii intregului lant de conversie.

Ansamblul include sistemul de management al bateriilor (BMS), sistemul de management energetic (EMS), aparatura de separare si protectie, echipamente de masurare si comunicatie, precum si auxiliarele pentru management termic si siguranta. Bateriile si echipamentele asociate se prevad in carcase adecvate conditiilor de amplasare. Interconectarea cu instalatia fotovoltaica presupune realizarea circuitelor de putere, a interfetelor de comunicatie si a circuitelor de comanda si control. Domeniile de tensiune si curent, coordonarea protectiilor si posibilitatea utilizarii caii de conversie DC-AC se verifica pe baza documentatiei tehnice a echipamentelor. Integrarea fara modificarea instalatiei de productie constituie o conditie pentru validarea configuratiei. Echipamentele se amplaseaza in incinta parcului fotovoltaic, cu asigurarea accesului pentru montaj, exploatare si mentenanta. Dispunerea acestora respecta distantele si conditiile de instalare stabilite de producatorii componentelor selectate.

PROEX INSTAL CONSULTING

Descrierea funcțională a scenariului alternativ

In cadrul scenariului alternativ, o parte din energia produsa de centrala fotovoltaica din comuna Cosambesti este directionata catre baterii prin partea de curent continuu a instalatiei. Incarcarea se realizeaza in functie de productia disponibila, starea bateriilor si strategia de operare. Energia acumulata este descarcata ulterior pentru livrare catre retea, printr-o cale de conversie DC-AC a carei compatibilitate cu aceasta functionare necesita verificare. EMS coordoneaza comenzile de incarcare si descarcare, iar BMS supravegheaza parametrii bateriilor si limitele de siguranta. Convertoarele DC-DC bidirectionale controleaza transferul energiei intre baterii si circuitul de curent continuu, in limitele tehnice ale echipamentelor si ale conditiilor de racordare.

Contorizarea distincta permite evidentierea productiei fotovoltaice, a energiei incarcate si descarcate din baterii, a consumului din retea si a injectiei in retea, conform cerintelor Ghidului solicitantului. Datele de functionare si evenimentele sunt inregistrate prin functiile de monitorizare si jurnalizare. Operarea automatizata presupune coordonarea echipamentelor de conversie, a protectiilor si a interfetelor de comunicatie. Configurarea acestora se stabileste pe baza documentatiei tehnice, cu verificarea posibilitatii de integrare fara modificarea instalatiei de productie.

Argumentarea nerecomandării scenariului alternativ

Scenariul alternativ analizat pastreaza parametrii energetici de dimensionare stabiliti pentru investitie, insa nu este recomandat pentru implementare in cazul centralei fotovoltaice din comuna Cosambesti, din considerente privind complexitatea integrarii si evaluarea costurilor aferente. Integrarea sistemului de stocare prin cuplare pe curent continuu presupune realizarea interfetelor cu instalatia fotovoltaica si coordonarea echipamentelor de conversie DC-DC bidirectionala, protectie, comanda si control. Configuratia necesita lucrari de conectare si operatiuni de configurare, testare si punere in functiune specifice acestei arhitecturi. Costurile aferente echipamentelor si lucrarilor se evidentiaza distinct in devizul scenariului alternativ.

Totodata, functionarea ansamblului necesita corelarea convertoarelor cu sistemele de management al bateriilor si al energiei. Interfetele astfel realizate implica verificari si operatiuni de diagnosticare si mentenanta pentru fiecare componenta, ceea ce adauga cerinte de coordonare pe durata exploatarii. Prin comparatie, arhitectura AC-coupled din scenariul recomandat utilizeaza patru unitati BESS cu PCS integrat, conectate pe partea de curent alternativ a parcului. Conversia energiei din baterii se realizeaza separat de conversia fotovoltaica, iar lucrarile de integrare se concentreaza asupra circuitelor AC, protectiilor si comunicatiei cu EMS.

Din perspectiva financiara, comparatia include costurile echipamentelor, montajului, configurarii si punerii in functiune, precum si cheltuielile de exploatare si mentenanta. Diferenta de valoare dintre solutii se determina prin devizele comparative si analiza economica, pentru aceiasi parametri energetici de stocare. Scenariul alternativ nu se retine pentru implementare, fiind preferata configuratia AC-coupled cu PCS integrat, care simplifica interfata dintre stocare si centrala fotovoltaica. Alegerea se fundamenteaza pe organizarea lucrarilor de integrare si a operatiunilor de exploatare, completata de rezultatele comparatiei financiare.

PROEX INSTAL CONSULTING

3.1. Particularităţi ale amplasamentului:

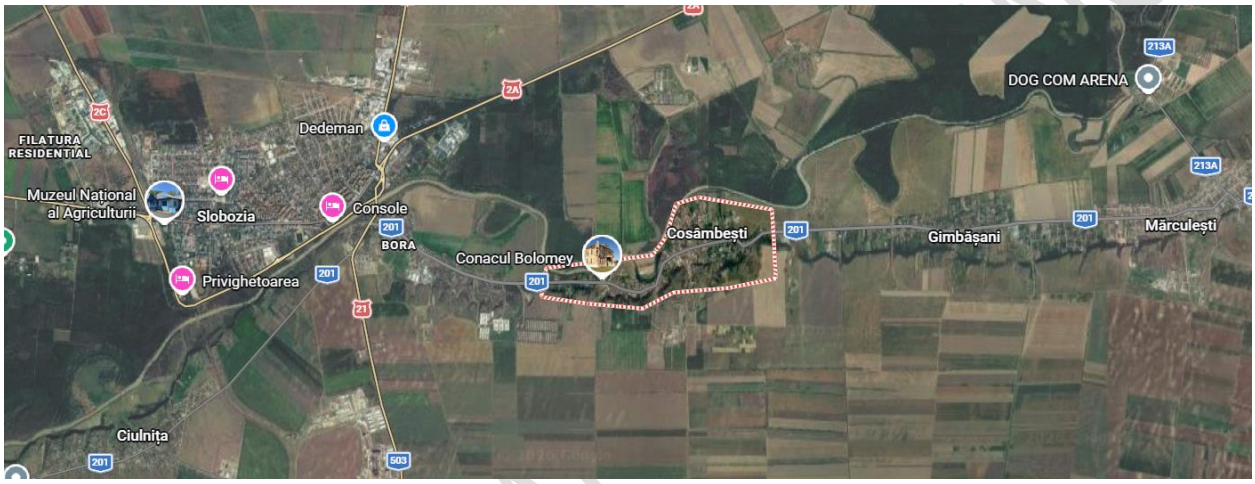
a) descrierea amplasamentului

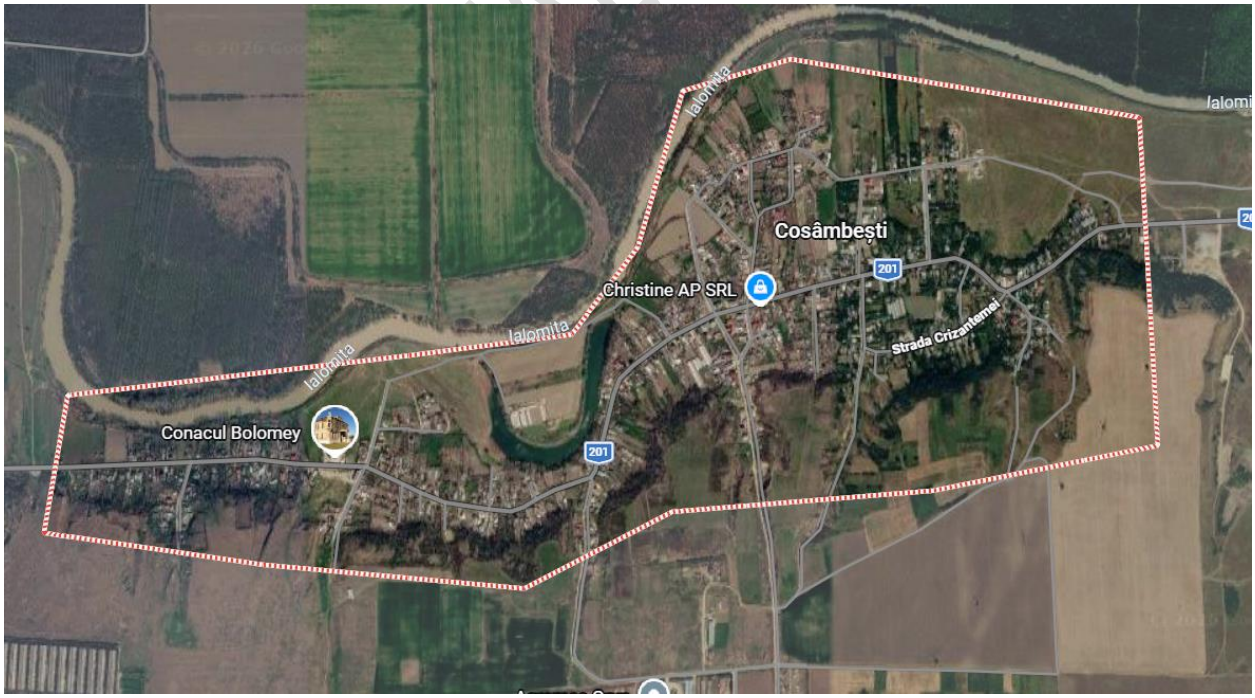
Amplasamentul este comun pentru fiecare din scenariu, în consecință va exista o singură prezentare.

Date generale

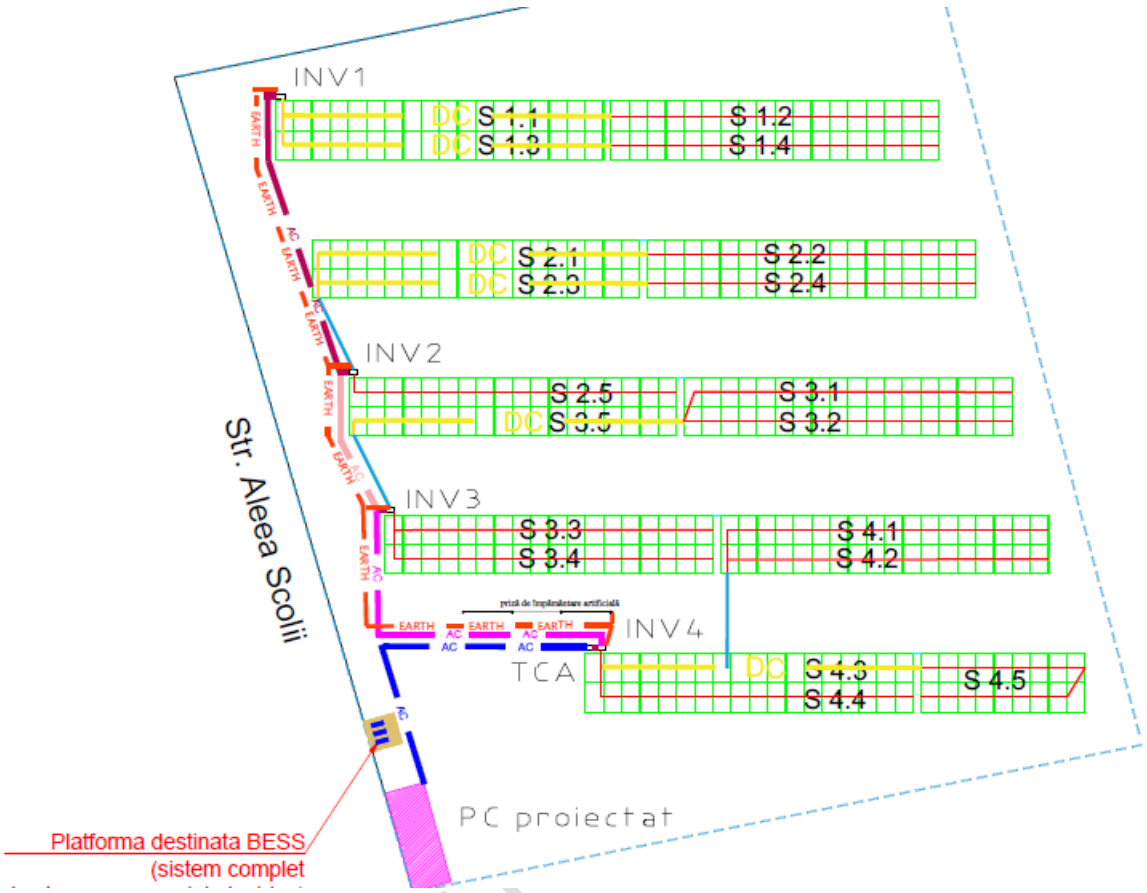
Cosâmbești este o comună în județul Ialomița, Muntenia, România, formată din satele Cosâmbești (reședința) și Gimbășani.

Comuna se află în sudul județului, imediat la sud-est de municipiul Slobozia, pe malul drept al râului Ialomița. Este traversată de șoseaua județeană DJ201, care o leagă spre nord-est de Mărculești, Săveni și Țăndărei (unde se termină în DN2A), și spre vest de Slobozia, Ciulnița, Albești, Axintele și Coșereni (unde se termină în DN2).





Sistemul de stocare va fi amplasat pe numarul cadastral nr. 23671



b) relaţii cu zone învecinate, accesuri existente şi/sau căi de acces posibile

Căile de acces la amplasamente sunt existente si sunt publice.

c) surse de poluare existente în zonă;

În tabelul urmator se prezintă, în conformitate cu standardul SR CEI 60815:1994, o descriere generală a nivelurilor de poluare ale diferitelor zone geografice, în care există sau urmează să fie plasate instalaţii electrice.

PROEX INSTAL

Nivel de poluare	Descrierea caracteristicilor de mediu a zonelor
I Slab	- Zone fără industrie şi cu o densitate redusă de locuinţe dotate cu instalaţii de încălzire proprii; - Zone cu o densitate redusă industrială sau de locuinţe, dar supuse frecvent la vânturi şi/sau la ploi; - Regimuri agricole[1]; - Regimuri muntoase. Toate aceste zone trebuie să se situeze la distanţe de cel puţin 10 km până la 20 km de mare şi nu trebuie să fie expuse la vânturi dinspre mare[2].
II Mediu	- Zone cu industrie care nu produce fum foarte poluant şi/sau zone cu o densitate medie de locuinţe dotate cu instalaţii de încălzire; - Zone cu densitate mare de locuinţe şi/sau industrie, dar supuse frecvent la vânturi şi/sau ploi; - Zone expuse la vânt dinspre mare, dar nu prea apropiate de coasta mării (distanţă de cel puţin câţiva kilometrii)[2].
III Puternic	- Zone cu densitate industrială mare şi suburbii ale marilor oraşe cu o densitate mare de instalaţii de încălzire poluante; - Zone situate în apropierea mării sau expuse la vânturi relativ puternice dinspre mare[2].
IV Foarte puternic	- Zone în general puţin extinse, supuse la depuneri de pulberi conductoare şi la fum industrial ce produc depuneri conductoare deosebit de groase; - Zone în general puţin extinse, foarte aproape de coasta mării, expuse la ceaţă salină sau la vânturi foarte puternice şi poluante venind dinspre mare; - Zone deşertice, caracterizate prin perioade lungi fără ploaie, expuse la vânturi puternice ce transportă nisip şi sare şi supuse la condensări în mod obişnuit.

Descriere generală a nivelurilor de poluare ale diferitelor zone geografice

1) Utilizarea de îngrăşăminte chimice răspândite prin pulverizare sau arderea resturilor de pe terenuri agricole pot conduce la un nivel de poluare mult mai ridicat din cauza dispersării datorată vântului.

2) Distanţele la ţărmul mării depind de topografia zonei de coastă şi de condiţiile extreme de vânt.

d) date climatice şi particularităţi de relief;

Clima județului este continentală, caracterizându-se printr-o amplitudine termică anuală şi diurnă relativ mare şi prin cantităţile reduse de precipitaţii: în ultimii 3 ani fenomenul specific zonei fiind seceta prelungită cu efecte negative asupra ciclului vegetativ al plantelor.

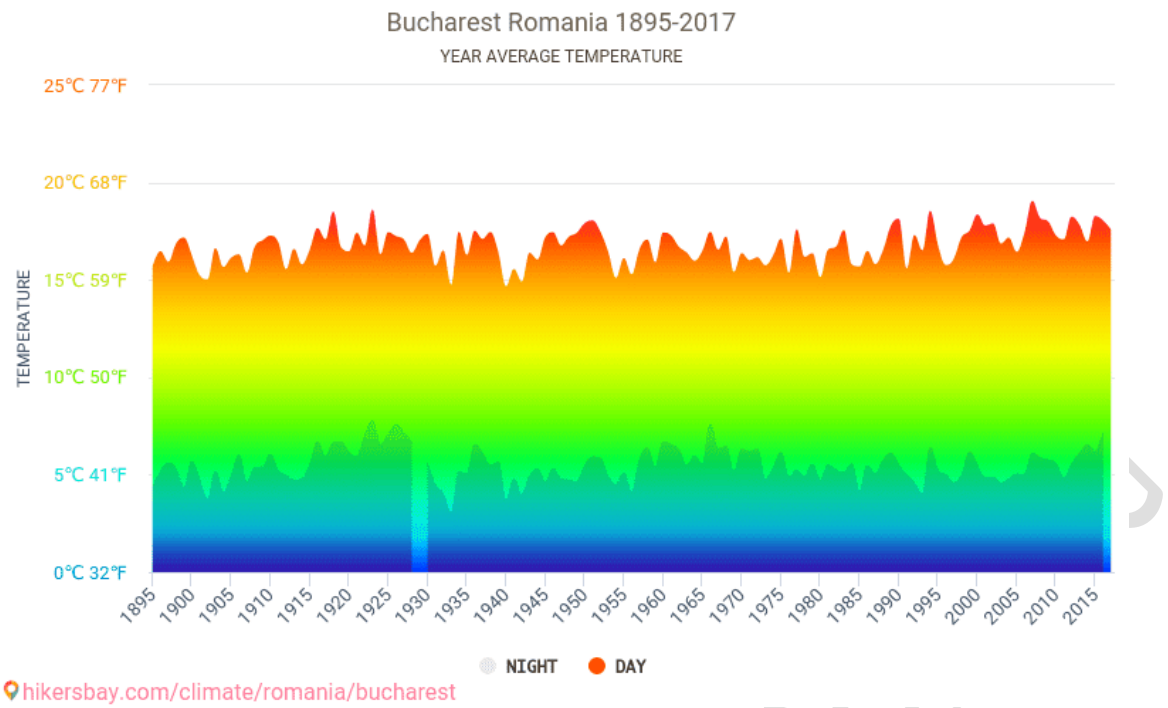
- Precipitațiile

Precipitațiile atmosferice, variază între 400 și 520 mm/an, cele mai mici fiind repartizate în Lunca Dunării, iar cele mai mari fiind în restul județului. Vânturile au ca direcții dominante nord-est, nord, sud-vest și sud, dominante fiind crivățul, austrul, bălțărețul și suhoveiul.

-Vânturile dominante

Teritoriul județului Ialomiţa se află sub influenţa maselor de aer estice (continentale), vestice (oceanice) şi sudice (mediteraneene), care se materializează prin vânturi aspre dinspre NE (Crivăţul) ce determină viscole, iarna, şi secetă, vara, vânturi uscate dinspre SV (Austrul), ce provoacă adesea îndelungate perioade de secetă, şi vânturi ceva mai umede dinspre SE (Bălţăreţul), care suflă mai ales primăvara.

PROEX INSTAL CONSULTING



a. *UMEZEALA RELATIVĂ A AERULUI*

Reprezintă cantitatea de vapori de apă conţinută într-o unitate de ăsură a volumului de aer. Umezeala aerului se datorează advecţiilor aerului maritim – tropical şi mediteranean, cald şi umed, care se produc îndeosebi iarna, ca şi celor oceanice, mai frecvente vara. La acestea se mai adaugă şi evaporaţia de pe suprafaţa râurilor, a lacurilor, terenurilor irigate, luncilor umede şi evapotranspiraţia plantelor şi a solului.

Cele mai mici valori ale umezelii relative caracterizează lunile de vară, cu deosebire iulie, fiind sub 0%. Cele mai mari valori caracterizează lunile de iarnă, îndeosebi decembrie, fiind de 85-90%. Teritorial, umezeala relativă variază mult de la un loc la altul în raport cu structura suprafeţei active.

Ca urmare a marilor variaţii de temperatură, umezeala relativă poate creşte sau scade foarte mult în cursul unei zile. Astfel, se înregistrează un maxim dimineaţa când are loc un minim de temperatură, şi un minim la amiază când are loc un maxim de temperatură.

Umezeala ridicată a aerului de pe unele suprafeţe este pusă în evidenţă și de fenomenul de ceață.

f) existenţa unor:

- reţele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;

Nu s-au identificat retele edilitare care să necesite relocare sau protejare

- posibile interferenţe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existenţa condiţionărilor specifice în cazul existenţei unor zone protejate sau de protecţie;

Nu este cazul.

- terenuri care aparţin unor instituţii care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică şi siguranţă naţională;

Nu este cazul.

g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând:

(i) date privind zonarea seismică;

Zona de expunere la risc seismic - Conform normativului P 100-1/2006 "Cod de proiectare seismica - Partea I – Prevederi de proiectare pentru cladiri", amplasamentul se incadreaza in zona caracterizata prin acceleratia terenului pentru proiectare ag = 0,30g (pentru un interval mediu de recurenta IMR = 100 ani) si perioada de control (colt) a spectrului de raspuns Tc = 1,0 s.

Conditii seismice :

-Acceleratia la nivelul solului : 0,30 g

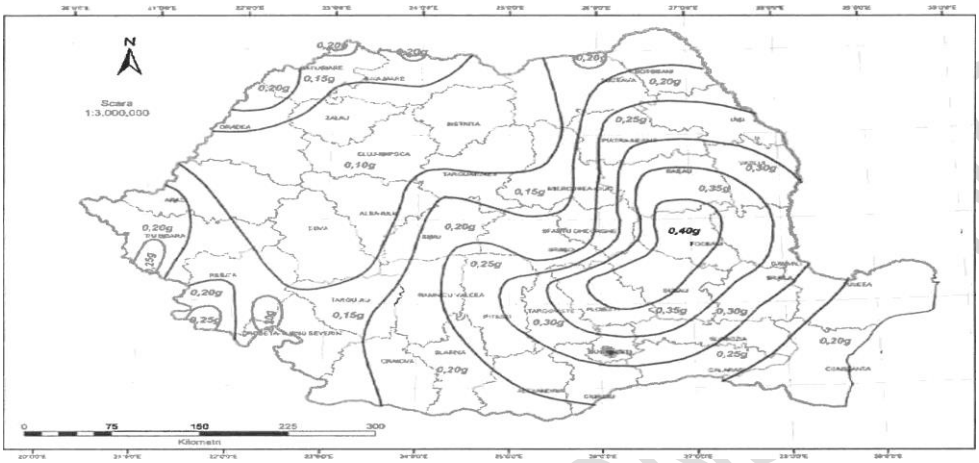


Fig.1 – Zonarea Teritoriului din punct de vedere seismica

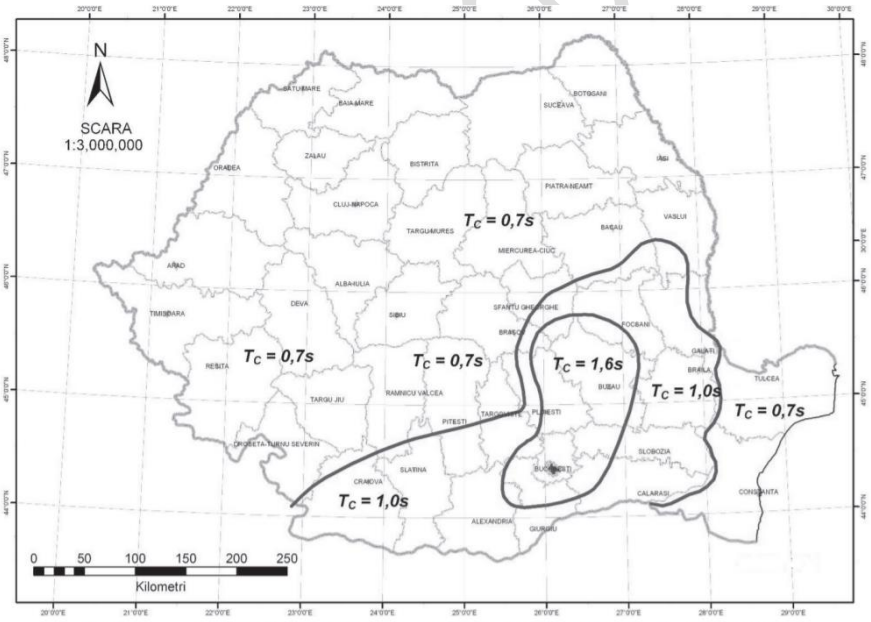


Figura 3.2. **Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colt), T_C a spectrului de răspuns**

Fig. 2 – Zonarea Teritoriului din punct de vedere al perioadei de control (colt) a spectrului de raspuns

(ii) date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convenţională şi nivelul maxim al apelor freatice;

Clima judeţului Ialomiţa este temperat-continentală, relativ omogenă pe întreg cuprinsul acestuia, ca urmare a uniformităţii accentuate a reliefului, dar cu un pronunţat grad de continentalism, care determină contraste mari între vară şi iarnă (amplitudinea termică medie anuală este de 25,1°C, iar amplitudinea maximă a depăşit 70°C). Regimul climatic se caracterizează prin veri foarte calde, uneori secetoase, şi ierni reci, marcate adeseori de viscole puternice. Valorile medii multianuale ale temperaturii aerului înregistrează o uşoară diferenţiere între partea de Nord Vest a judeţului Ialomiţa (10,3°C, la Armăşeşti) şi cea de Sud Est (11,1°C, la Feteşti), unde se individualizează un topoclimat specific luncii Dunării (veri mai calde şi ierni mai blânde decât în restul câmpiei).

Resursele naturale sunt limitate, subsolul ialomiţean cuprinzând câteva areale cu zăcăminte de ţiţei şi gaze naturale, exploatate la Urziceni, Manasia, Fierbinţi-Târg, Grindu, Colelia, Malu, Gheorghe Doja ş.a. Argilele se exploatează la Ţăndărei, Urziceni şi Slobozia, nisipurile la Ţăndărei, iar balastul din albiile Ialomiţei şi Borcei. O bogăţie aparte o formează lacurile cu ape clorurate, sulfuroase, sodice, bicarbonatate, cu nămoluri sapropelice, cu o însemnată valoare terapeutică (Amara, Fundata, Strachina ş.a.).

3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcţional-arhitectural şi tehnologic, la nivelul unor linii generale ale proiectului preliminar:

Investitia propusa consta in realizarea unei noi capacitati de stocare a energiei electrice, aferente centralei fotovoltaice din comuna Cosambesti, judetul Ialomita, cu puterea instalata P_RES = 183,93 kW. Integrarea se proiecteaza fara modificarea instalatiei de productie, conform cerintei Ghidului solicitantului.

Sistemul cuprinde patru unitati BESS, fiecare cu puterea nominala de 125,00 kW si capacitatea nominala de 261,20 kWh, respectiv 104,40. Rezulta o putere nominala cumulata de 350,00 kW si o capacitate nominala totala de 731,20 kWh. Pentru DoD = 90%, energia utilizabila este de 658.08 kWh, corespunzatoare unei durate echivalente de stocare de 3,58 ore, raportata la puterea centralei. Dimensionarea respecta relatiile $2 \leq T \leq 4$ ore si $2 \times P_RES \leq E_use \leq 4 \times P_RES$.

Din punct de vedere tehnologic, solutia utilizeaza baterii Litiu-Fier-Fosfat ($LiFePO_4$ – LFP), sisteme de conversie bidirectionala a puterii (PCS), management al bateriilor (BMS) si management energetic (EMS). Ansamblul include echipamentele de protectie, masurare, comunicatie si auxiliarele necesare functionarii. Parametrii de proiectare si cerintele minime se precizeaza in fisele tehnice aferente investitiei.

Din punct de vedere constructiv, unitatile se amplaseaza la exterior, pe terenul identificat prin numarul cadastral 23671. Lucrarile cuprind amenajarea suporturilor si fixarea echipamentelor, realizarea circuitelor electrice de conexiune, legarea la instalatia de impamantare si executarea conexiunilor de comunicatie si control. Se asigura managementul termic, protectia la incendiu si spatiile necesare exploatarii si mentenantei.

Din punct de vedere functional, sistemul permite acumularea unei parti din productia fotovoltaica si livrarea ulterioara catre retea. EMS coordoneaza incarcarea si descarcarea in functie de energia disponibila, starea bateriilor si limitele de putere admise prin conditiile de racordare. Contorizarea distincta evidentiaza productia fotovoltaica, energia incarcata si descarcata, consumul din retea si injectia in retea, iar functiile de jurnalizare inregistreaza fluxurile energetice si evenimentele de functionare.

PROEX INSTAL CONSULTING

Integrarea recomandata utilizeaza cuplarea pe curent alternativ (AC), prin PCS-urile unitatilor BESS. Conversia energiei din baterii se realizeaza separat de conversia fotovoltaica, functionarea fiind coordonata prin EMS. Interfata de conectare, protectiile si circuitele aferente se coreleaza cu instalatia electrica a parcului.
Se prevad echipamente noi, cu marcaj CE si documente de conformitate corespunzatoare cerintelor aplicabile. DoD adoptat pentru dimensionare depaseste pragul minim de 80% din ghid. Pentru randamentul global al ciclului de incarcare-descarcare se impune eta_RT ≥ 85%, iar garantia solicitata este de minimum 10 ani si/sau un prag minim de cicluri/throughput garantat de producator, conform documentatiei tehnice. Indeplinirea acestor cerinte se demonstreaza prin documentele echipamentelor achizitionate si se verifica la receptie.

3.2.1 *Caracteristici tehnice şi parametrii specifici proiectului*

a) Principalele functii ale sistemului de stocare a energiei electrice aferent centralei fotovoltaice

Principalele functii pe care sistemul de stocare a energiei electrice aferent centralei fotovoltaice existente le indeplineste sunt urmatoarele:
i. preluarea si stocarea energiei electrice produse de centrala fotovoltaica existenta, in vederea utilizarii ulterioare a acesteia;
ii. stocarea energiei electrice produse din sursa regenerabila, prin intermediul sistemului de stocare integrat cu instalatia de producere existenta;
iii. gestionarea proceselor de incarcare si descarcare a sistemului de stocare, prin intermediul sistemelor de management si control aferente;
iv. gestionarea fluxurilor de energie electrica aferente centralei fotovoltaice si sistemului de stocare, in functie de productia de energie electrica, consum si regimul de functionare al sistemului;
v. utilizarea energiei electrice stocate pentru acoperirea consumului si, dupa caz, injectarea energiei electrice in reteaua electrica;
vi. monitorizarea distincta a productiei de energie electrica din sursa regenerabila, a energiei de incarcare si descarcare a bateriei, a consumului de energie electrica din retea si, dupa caz, a energiei electrice injectate in retea;
vii. inregistrarea si raportarea datelor de functionare ale sistemului de stocare, inclusiv a energiei de incarcare/descarcare si, dupa caz, a energiei exportate catre reteaua electrica, prin intermediul sistemelor BMS, EMS si al echipamentelor de masurare prevazute.

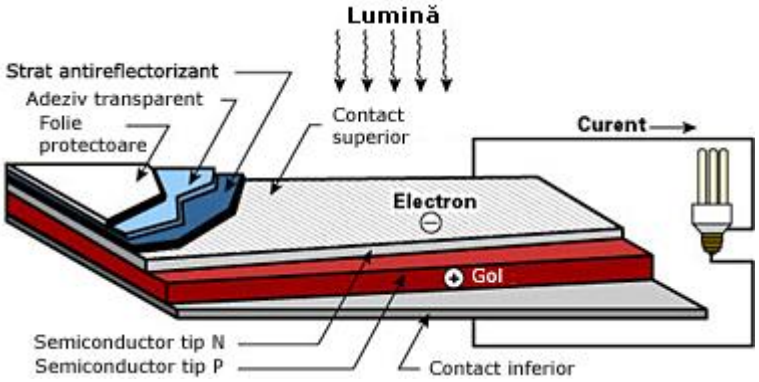
b) Descrierea constructiva, functionala si tehnologica

Termenul fotovoltaic vine din grecescul "phos" ce inseamna lumina si "volt", unitatea de masura pentru potentialul electric (numit dupa Alessandro Volta). Fenomenul fotovoltaic este fenomenul de conversie a luminii in electricitate, respectiv a energiei fotonilor in energie electrica. Cu alte cuvinte inseamna conversia luminii in curent electric. Toate formele
radiatiei solare, directa, difuza si reflectata de sol, contribuie la proces. Acest proces are loc la nivelul celulei fotovoltaice (solara) ce poate fi, in functie de structura materialului si
tehnologia de fabricare folosite, amorfa, policristalina sau monocristalina. De cele mai multe ori acest material este siliciul. Panourile solare (numite si fotovoltaice pentru a le diferentia de cele termice) constau din mai multe celule fotovoltaice, conectate electric si de obicei inchise ermetic intre o foaie de sticla si una de tedlar si montate intr-o rama de aluminiu extrudat. Celula fotovoltaica este o dioda tip p-n de suprafata mare, cu jonctiunea pozitionata aproape de partea superioara. Ea este constituita din doua straturi subtiri de material semiconductor, dopate diferit, astfel:

- Pentru stratul N, aport de electroni periferici;
- Pentru stratul P, deficit de electroni (goluri).

PROEX INSTAL CONSULTING

Figura nr. 9: Descrierea celulei fotovoltaice



Intre cele doua straturi va apare o diferenta de potential electric. Energia fotonilor luminii, captati de electronii periferici (stratu N) le va permite acestora sa depaseasca bariera de potential si sa creeze astfel un curent electric continuu. Pentru colectarea acestui curent, se depun, prin serigrafie, electrozi pe cele doua straturi semiconductoare. Electrodul superior este o grila ce permite trecerea razelor luminoase. Pe acest electrod se depune apoi un strat antireflectorizant, pentru crestera cantitatii de lumina absorbita.

Cand sunt puse in contact stratul n- si cel p-, excesul de electroni din stratul n- migreaza catre stratul p-. Rezultatul este acumularea de sarcina electrica pozitiva pe partea dopata cu impuritati tip n- si o sarcina electrica negativa pe partea dopata cu impuritati tip p-.

Datorita miscarii ordonate a electronilor si golurilor, cele doua parti din material semiconductor se comporta ca o baterie, creand un camp electric pe suprafata de contact numita jonctiune p/n. Cunoscute sub numele comun de celule solare, celulele individuale fotovoltaice sunt dispozitive de producere a energiei electrice fabricate uzual din materiale semiconductoare, intr-o larga varietate de forme si dimensiuni, de la cea a unui timbru pana la cateva zeci de centimetri.

Panourile Foto-Voltaice (PV) sunt construite dintr-un numar de celule solare inseriate si montate sub forma de panouri pentru a fi usor manipulate si conectate si au dimensiuni uzuale de pana la 2 metri lungime si 1 metru latime . Celulele solare contin o (sau mai multe) jonctiune P-N construita din materiale semiconductoare dopate corespunzator si care expusa la radiatia solara, in urma efectului fotovoltaic prin care fotonul absorbit scoate un electron din banda energetica de valenta (starea legata cristalina) si-l promoveaza in banda energetica de conductie creind o pereche electron-gol si o diferenta de potential, devine o sursa de energie electrica cu o tensiune de ~0.55V si un current care depinde de suprafata jonctiunii (celulei solare) si alti factori. Curentul produs scade cu cresterea temperaturii si creste cu iradianta si suprafata celulei fotovoltaice (mai multi fotoni produc mai multe perechi electron-gol).

- Consideratii generale privind stocarea energiei electrice in sisteme fotovoltaice

Sistemul de stocare se conecteaza in instalatia de utilizare aferenta locului de producere al centralei fotovoltaice din comuna Cosambesti, in configuratie „in spatele contorului”. Acesta permite acumularea energiei produse din sursa regenerabila si livrarea ulterioara catre retea, in functie de strategia de operare si conditiile de racordare.

Dimensionarea se realizeaza in raport cu puterea instalata a centralei si adancimea de descarcare adoptata, astfel incat energia utilizabila sa asigure o durata echivalenta de stocare incadrata in limitele prevazute in Ghidul solicitantului.

PROEX INSTAL CONSULTING

Sistemul de management al bateriilor (BMS – Battery Management System)

BMS supravegheaza parametrii bateriilor si gestioneaza functionarea acestora in limitele admise. Impreuna cu protectiile aferente, permite identificarea conditiilor anormale, transmiterea alarmelor si inregistrarea evenimentelor de functionare.

Sistemul de management energetic (EMS – Energy Management System)

EMS coordoneaza incarcarea si descarcarea pe baza productiei fotovoltaice, a starii bateriilor si a regimului de exploatare stabilit. Prin contorizare distincta si functii de jurnalizare se evidentiaza si se raporteaza separat productia din sursa regenerabila, energia incarcata si descarcata, consumul din retea si injectia in retea.

Echipamente de conversie, protectie si masurare

Solutia include conversia bidirectionala a puterii, aparatura de separare si protectie, echipamente de masurare si interfete de comunicatie. Acestea se dimensioneaza si se coordoneaza pentru integrarea pe curent alternativ, cu asigurarea compatibilitatii cu centrala fotovoltaica, fara modificarea instalatiei de productie.

Se prevad echipamente noi, pentru care se solicita marcaj CE si documente de conformitate cu standardele si cerintele legale aplicabile, potrivit Ghidului solicitantului.

- Descriere functionala a sistemului de stocare a energiei

Sistemul aferent centralei fotovoltaice din comuna Cosambesti permite separarea momentului producerii energiei de momentul livrarii acesteia catre retea. Exploatarea cuprinde urmatoarele regimuri:

- Incarcare: preluarea unei parti din productia fotovoltaica, in limita capacitatii disponibile a bateriilor si a puterii admise de echipamente.
- Descarcare: livrarea energiei acumulate potrivit comenzilor de operare, cu respectarea limitei de injectie in punctul de racordare.
- Asteptare: mentinerea sistemului disponibil pentru reluarea incarcarii sau descarcarii, cu supravegherea parametrilor de siguranta.

Trecerea intre aceste regimuri se gestioneaza automat, in functie de productia centralei, starea de incarcare si restrictiile de functionare. Puterea descarcata din baterii se coreleaza cu puterea livrata simultan de instalatia fotovoltaica, astfel incat aportul cumulat sa respecte conditiile de racordare.
Descriere tehnologica a solutiei LFP
Acumularea energiei se realizeaza electrochimic, in module de baterii Litiu-Fier-Fosfat. Organizarea modulara permite supravegherea componentelor, iar managementul termic mentine conditiile de functionare in domeniul stabilit de producator.
Integrarea in exploatarea centralei fotovoltaice
Regimul de operare se configureaza pentru ansamblul centrala–stocare. La punerea in functiune se verifica succesiunea comenzilor, respectarea limitarilor de putere si raspunsul protectiilor. Datele inregistrate permit urmarirea energiei transferate si evaluarea pierderilor aferente procesului de stocare.

Puterea nominala cumulata a sistemului de stocare reprezinta capacitatea maxima tehnica a echipamentelor de conversie. Puterea efectiva de incarcare/descarcare se gestioneaza prin sistemul EMS, cu respectarea limitelor de putere admise in punctul de racordare si a conditiilor stabilite prin documentele de racordare ale amplasamentului.

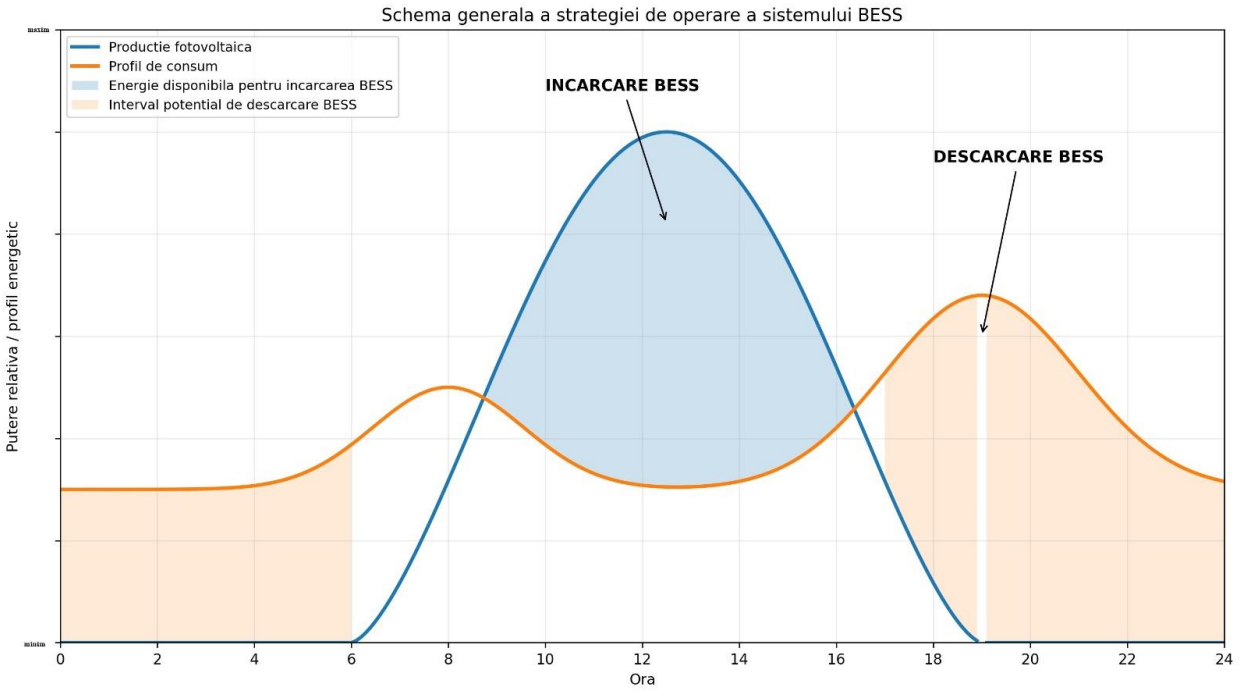
PROEX INSTAL CONSULTING

Strategia de operare a sistemelor de stocare

Strategia de operare a sistemului de stocare aferent centralei fotovoltaice din comuna Cosambesti se stabileste in raport cu profilul de consum al beneficiarului, regimul productiei fotovoltaice si energia disponibila pentru stocare. Corelarea temporala se fundamenteaza pe datele de productie si consum, avand in vedere ca obiectivele beneficiarului sunt alimentate la alte locuri de consum, iar energia parcului este injectata in retea si valorificata prin mecanismul de compensare. In perioadele cu productie fotovoltaica disponibila, sistemul BESS realizeaza incarcarea controlata a bateriilor. EMS stabileste puterea de incarcare in functie de productia instantanee, capacitatea disponibila, starea de incarcare si limitele tehnice comunicate de BMS. Energia acumulata este descarcata ulterior catre retea, conform programului de operare stabilit prin analiza profilului de consum al beneficiarului. Programul urmareste corelarea intervalelor de livrare cu cele de consum, inclusiv in perioadele cu productie fotovoltaica redusa, fara a presupune alimentarea directa a obiectivelor publice din baterii.

Coordonarea functionarii se realizeaza prin EMS, care prelucreaza masuratorile si transmite comenzile catre echipamentele de conversie. BMS supravegheaza parametrii bateriilor si comunica limitarile necesare pentru mentinerea functionarii in domeniul admis. Puterea efectiva de incarcare si descarcare respecta conditiile de racordare ale parcului. La descarcare, EMS coreleaza aportul bateriilor cu productia fotovoltaica livrata simultan, astfel incat puterea cumulata injectata sa nu depaseasca limita admisa in punctul de racordare. Comenzile se adapteaza in functie de masuratori si de disponibilitatea echipamentelor. Contorizarea distincta evidentiaza separat productia de energie electrica din sursa regenerabila, energia incarcata si descarcata din baterii, consumul din retea si injectia in retea. Datele sunt inregistrate prin functiile de monitorizare si jurnalizare, pentru verificarea fluxurilor energetice si evaluarea functionarii.

Strategia se coreleaza cu profilul de consum al beneficiarului prin stabilirea intervalelor si a puterilor de incarcare si descarcare pe baza datelor analizate. Aceasta corelare se documenteaza in studiul de fezabilitate prin prezentarea profilurilor de productie si consum si a programului de operare rezultat, iar urmarirea aplicarii acestuia se realizeaza prin EMS si contorizarea distincta.



Sistemele de stocare a energiei electrice (BESS) prevazute prin proiect sunt destinate cresterii gradului de utilizare pentru autoconsum a energiei electrice produse de centrala fotovoltaica existenta si optimizarii consumului de energie electrica al beneficiarului. Centrala fotovoltaica existenta a fost realizata in vederea producerii de energie electrica din surse regenerabile pentru acoperirea necesarului energetic aferent punctelor de consum avute in vedere in cadrul proiectului energetic al beneficiarului, iar introducerea capacitatilor de stocare completeaza functional aceasta configuratie prin posibilitatea utilizarii decalate in timp a energiei produse.

In acest sens, sistemele BESS preiau si stocheaza controlat energia electrica produsa de centrala fotovoltaica in perioadele in care aceasta este disponibila pentru stocare, energia acumulata fiind utilizata ulterior in scopul acoperirii necesarului de consum al beneficiarului, inclusiv a consumurilor aferente punctelor de consum avute in vedere prin proiect, in concordanta cu mecanismul de utilizare a energiei produs de centrala fotovoltaica existenta si cu cadrul aplicabil acestora. Prin stocare se realizeaza astfel o deplasare temporala a utilizarii energiei regenerabile, din perioadele cu productie fotovoltaica disponibila catre perioadele in care productia este redusa sau inexistenta, iar necesarul de consum se mentine.

Functionarea sistemelor de stocare este gestionata prin EMS, strategia de operare fiind corelata cu productia centralei fotovoltaice existente, energia disponibila pentru stocare, starea de incarcare a bateriilor si profilul de consum al beneficiarului. Incarcarea se realizeaza din energia produsa din sursa regenerabila, iar descarcarea este gestionata astfel incat energia acumulata sa fie valorificata pentru autoconsum si optimizarea consumului beneficiarului. Prin aceasta strategie se urmareste cresterea gradului de valorificare a energiei electrice produse de centrala fotovoltaica existenta pentru necesarul energetic pentru care acestea au fost realizate, reducerea necorelarii temporale dintre productie si consum si utilizarea mai eficienta a energiei regenerabile disponibile.

Productia din sursa regenerabila, energia incarcata si descarcata din sistemele de stocare, consumul din retea si, dupa caz, energia injectata in retea sunt monitorizate si evidentiate distinct, conform strategiei de operare stabilite pentru fiecare amplasament.

Analiza SWOT – Stocarea energiei electrice aferentă unei centrale fotovoltaice

Puncte forte

- Integrarea eficientă a energiei electrice produse din surse regenerabile, prin corelarea temporală dintre producția fotovoltaică și consum, conducând la creșterea gradului de autoconsum și la reducerea pierderilor de energie.
- Utilizarea tehnologiei $LiFePO_4$, caracterizată prin stabilitate termică ridicată, siguranță crescută în exploatare și durată mare de viață, adecvată aplicațiilor staționare de stocare a energiei.
- Creșterea flexibilității în exploatarea centralei fotovoltaice, prin posibilitatea de a gestiona vârfurile de producție și de consum, precum și de a reduce limitările impuse de rețea (curtailment).
- Îmbunătățirea calității energiei electrice furnizate, prin atenuarea variațiilor rapide de putere și contribuția la stabilitatea tensiunii și frecvenței.
- Reducerea dependenței de energia electrică achiziționată din rețeaua publică și diminuarea expunerii la volatilitatea prețurilor energiei.
- Compatibilitate ridicată cu sistemele moderne de monitorizare și control (EMS/SCADA), permițând operarea automatizată și optimizarea performanței energetice.

- Alinierea cu obiectivele naționale și europene privind tranziția energetică, decarbonizarea și creșterea ponderii surselor regenerabile.

Puncte slabe

- Necesitatea unui nivel ridicat de investiție inițială, comparativ cu soluțiile clasice fără stocare, ceea ce poate influența indicatorii economico-financiari ai proiectului.
- Complexitate tehnică mai mare a sistemului energetic, determinată de integrarea componentelor de stocare, conversie și control, care impune personal calificat pentru operare și mentenanță.
- Degradarea naturală a capacității de stocare în timp, ca urmare a ciclurilor repetate de încărcare/descărcare, care necesită planificarea înlocuirii sau extinderii capacităților pe termen lung.
- Necesitatea asigurării unor condiții stricte de mediu (temperatură, ventilație, protecție la incendiu), ceea ce poate conduce la costuri suplimentare de exploatare.
- Limitări legate de densitatea energetică și de spațiul necesar pentru instalarea sistemului, în special în cazul amplasamentelor restrânse.

Oportunități

- Accesarea programelor de finanțare nerambursabilă sau de sprijin financiar (Fondul pentru Modernizare, alte mecanisme europene), care reduc semnificativ efortul investițional.
- Evoluția favorabilă a cadrului legislativ și de reglementare privind stocarea energiei, cu recunoașterea acesteia ca element distinct și esențial al sistemului energetic.
- Creșterea continuă a capacităților de producție din surse regenerabile, care amplifică necesitatea soluțiilor de stocare pentru menținerea stabilității rețelei.
- Posibilitatea participării pe piețe de servicii de sistem și de flexibilitate, prin utilizarea energiei stocate pentru echilibrarea rețelei și gestionarea vârfurilor de sarcină.
- Tendința de creștere pe termen mediu și lung a prețurilor energiei electrice, care poate îmbunătăți rentabilitatea investițiilor în stocare.
- Dezvoltarea continuă a tehnologiilor $LiFePO_4$, cu îmbunătățiri în ceea ce privește performanța, durata de viață și costurile de implementare.

Amenințări

- Modificări imprevizibile ale cadrului legislativ și de reglementare, care pot afecta condițiile de exploatare, accesul la rețea sau mecanismele de sprijin financiar.
- Evoluția rapidă a tehnologiilor de stocare, care poate conduce la apariția unor soluții alternative mai performante sau mai economice pe termen scurt sau mediu.
- Riscuri operaționale asociate defectării echipamentelor critice (PCS, BMS), care pot afecta disponibilitatea sistemului.
- Creșterea costurilor cu echipamentele, materialele sau serviciile specializate, ca urmare a fluctuațiilor pieței globale.
- Posibile restricții impuse de operatorii de rețea privind regimurile de funcționare sau injecție, care pot limita valorificarea completă a energiei stocate.
- Riscuri legate de securitatea cibernetică a sistemelor de control și monitorizare, în contextul digitalizării accentuate a infrastructurii energetice.

Concluzie SWOT

Analiza SWOT evidențiază faptul că stocarea energiei electrice aferentă unei centrale fotovoltaice reprezintă o soluție strategică solidă, cu avantaje tehnice, economice și de mediu semnificative. Deși investiția presupune anumite provocări și riscuri, oportunitățile oferite de contextul legislativ, financiar și tehnologic actual, coroborate cu utilizarea tehnologiei $LiFePO_4$, susțin fezabilitatea și relevanța implementării unui astfel de sistem în cadrul tranziției energetice.

PROEX INSTAL CONSULTING

Caracteristicile tehnice şi parametrii specifici proiectului sunt prezentați în Anexa nr.2-Fișe tehnice echipamente atașată proiectului.

3.2.2 *Varianta constructivă de realizare a proiectului*

In procesul de dimensionare se adopta o adancime de descarcare a bateriilor DoD = 0,90, cu respectarea cerintei minime prevazute in Ghidul solicitantului. Dimensionarea se realizeaza in raport cu puterea instalata a centralei fotovoltaice din comuna Cosambesti, P_RES = 183,93 kW.

Sistemul este configurat din patru unitati BESS, 2 unitati avand puterea nominala de cate 125,00 kW, iar doua unitati puterea nominala de cate 50,00 Kw si capacitatea energetica nominala de 261,20 kWh, respectiv 104,40. Puterea nominala cumulata a echipamentelor de conversie este:

$P_{stoc} = 2 \times 125 + 2 \times 50 = 350{,}00$ kW

Capacitatea energetica nominala totala este:

$E_{nom} = (2 \times 261{,}20) + (2 \times 104{,}40) = 522{,}40 + 208{,}80 = 731{,}20$ kWh

Energia utilizabila se determina prin aplicarea adancimii de descarcare adoptate:

$E_{use} = E_{nom} \times DoD$

$E_{use} = 731{,}20 \times 0{,}90 = 658{,}08$ kWh

Durata echivalenta de stocare se calculeaza prin raportare la puterea instalata a centralei fotovoltaice:

$T = E_{use} / P_{RES}$

$T = 658{,}08 / 183.93 \approx 3{,}58$ ore

Verificarea conditiei de dimensionare prevazute in ghid:

$2 \times P_{RES} \leq E_{use} \leq 4 \times P_{RES}$

$367{,}86 \text{ kWh} \leq 658{,}08 \text{ kWh} \leq 735{,}72 \text{ kWh}$

Durata echivalenta rezultata depaseste 3 ore si respecta intervalul obligatoriu de minimum 2 ore si maximum 4 ore. Aceasta se raporteaza la puterea centralei fotovoltaice, nu la puterea nominala cumulata a PCS. Puterea efectiva de incarcare si descarcare se gestioneaza prin EMS, cu respectarea conditiilor de racordare si a limitelor tehnice ale instalatiei.

PROEX INSTAL CONSULTING

Scenariul 2

In procesul de dimensionare se adopta o adancime de descarcare a bateriilor DoD = 0,90, cu respectarea cerintei minime prevazute in Ghidul solicitantului. Dimensionarea se realizeaza in raport cu puterea instalata a centralei fotovoltaice din comuna Cosambesti, P_RES = 183,93 kW.

Sistemul este configurat din patru unitati BESS, 2 unitati avand puterea nominala de cate 125,00 kW, iar doua unitati puterea nominala de cate 50,00 Kw si capacitatea energetica nominala de 261,20 kWh, respectiv 104,40. Puterea nominala cumulata a echipamentelor de conversie este:

$P_{stoc} = 2 \times 125 + 2 \times 50 = 350{,}00$ kW

Capacitatea energetica nominala totala este:

$E_{nom} = (2 \times 261{,}20) + (2 \times 104{,}40) = 522{,}40 + 208{,}80 = 731{,}20$ kWh

Energia utilizabila se determina prin aplicarea adancimii de descarcare adoptate:

$E_{use} = E_{nom} \times DoD$

$E_{use} = 731{,}20 \times 0{,}90 = 658{,}08$ kWh

Durata echivalenta de stocare se calculeaza prin raportare la puterea instalata a centralei fotovoltaice:

$T = E_{use} / P_{RES}$

$T = 658{,}08 / 183.93 \approx 3{,}58$ ore

Verificarea conditiei de dimensionare prevazute in ghid:

$2 \times P_{RES} \leq E_{use} \leq 4 \times P_{RES}$

$367{,}86 \text{ kWh} \leq 658{,}08 \text{ kWh} \leq 735{,}72 \text{ kWh}$

Durata echivalenta rezultata depaseste 3 ore si respecta intervalul obligatoriu de minimum 2 ore si maximum 4 ore. Aceasta se raporteaza la puterea centralei fotovoltaice, nu la puterea nominala cumulata a PCS. Puterea efectiva de incarcare si descarcare se gestioneaza prin EMS, cu respectarea conditiilor de racordare si a limitelor tehnice ale instalatiei.

Scenariul 2 ramane astfel o solutie tehnic realizabila si dimensionata cu respectarea cerintelor aplicabile sistemelor de stocare, dar prezinta un grad mai ridicat de complexitate tehnica si un necesar suplimentar de echipamente si lucrari fata de arhitectura AC-coupled, aspecte care fundamenteaza nerecomandarea acestuia din punct de vedere tehnico-economic.

PROEX INSTAL CONSULTING

.3.3. Costurile estimative ale proiectului.

SCENARIUL 1

Costurile CapEx estimate pentru realizarea proiectului
Costurile de capital (CAPEX) aferente activităţii reglementate includ costurile legate de:

a) achiziţia sau producţia/realizarea imobilizărilor corporale şi necorporale;

b) dobânzile, comisioanele bancare şi diferenţele de curs valutar aferente creditelor pentru finanţarea imobilizărilor corporale şi necorporale puse în funcţiune, dacă nu sunt incluse în valoarea iniţială a acestora. Dobânzile, comisioanele bancare şi diferenţele de curs valutar, aferente creditelor pentru finanţarea imobilizărilor corporale şi necorporale puse în funcţiune, sunt recunoscute în CAPEX dacă creditele pentru care acestea sunt plătite finanţează construcţia unor active până la punerea acestora în funcţiune. Aceste sume pot fi incluse în valoarea activului sau pot fi evidenţiate separat şi capitalizate, pentru a fi incluse în valoarea bazei de active reglementate RAB, la începutul perioadelor de reglementare;

Nu sunt considerate costuri de capital (CAPEX):

a) imobilizările corporale reprezentând branşamentele, cu excepţia celor realizate ca urmare a unor lucrări de modernizare/reabilitare/înlocuire şi a contoarelor/echipamentelor şi/sau sistemelor de măsurare;

Costurile CapEx ale investitiei se gasesc in Anexa 1-devizul general, atasata prezentei documentatii.

Costurile estimative de operare CopEx pe durata normată de viaţă/de amortizare a proiectului.

Costurile operaţionale (COPEX) includ:
- **a)** cheltuielile cu materiile prime, materialele şi altele asemenea;
- **b)** cheltuielile cu energia, combustibilii, apa;
- **c)** cheltuielile cu personalul - salarii, prime şi alte drepturi acordate conform prevederilor legale în vigoare;
- **d)** cheltuielile cu întreţinerea, verificarea şi reparaţiile curente, realizate în regie proprie sau de către terţi; cheltuielile pentru înlocuirea unor părţi sau componente ale activelor imobilizate, neamortizate integral conform regulilor privind amortizarea reglementată, dacă prin înlocuire nu se realizează modernizarea, creşterea capacităţii şi/sau a siguranţei în funcţionare ori prelungirea duratei de viaţă a respectivului activ imobilizat. În această categorie sunt incluse lucrările de întreţinere şi reparaţii.
- **e)** cheltuielile de reclamă, publicitate;

Costurile estimative de operare CopEx pe durata normată de viaţă/de amortizare a proiectului se regăsesc în Anexa nr.4 atasata prezentei documentatii.

PROEX INSTAL CONSULTING

SCENARIUL 2

Costurile CapEx estimate pentru realizarea proiectului

Costurile de capital (CAPEX) aferente activităţii reglementate includ costurile legate de:

a) achiziţia sau producţia/realizarea imobilizărilor corporale şi necorporale;

b) dobânzile, comisioanele bancare şi diferenţele de curs valutar aferente creditelor pentru finanţarea imobilizărilor corporale şi necorporale puse în funcţiune, dacă nu sunt incluse în valoarea iniţială a acestora. Dobânzile, comisioanele bancare şi diferenţele de curs valutar, aferente creditelor pentru finanţarea imobilizărilor corporale şi necorporale puse în funcţiune, sunt recunoscute în CAPEX dacă creditele pentru care acestea sunt plătite finanţează construcţia unor active până la punerea acestora în funcţiune. Aceste sume pot fi incluse în valoarea activului sau pot fi evidenţiate separat şi capitalizate, pentru a fi incluse în valoarea bazei de active reglementate RAB, la începutul perioadelor de reglementare;

Nu sunt considerate costuri de capital (CAPEX):

a) imobilizările corporale reprezentând branşamentele, cu excepţia celor realizate ca urmare a unor lucrări de modernizare/reabilitare/înlocuire şi a contoarelor/echipamentelor şi/sau sistemelor de măsurare;

Costurile CapEx ale investitiei se gasesc in Anexa 1-devizul general, atasata prezentei documentatii.

Costurile estimative de operare CopEx pe durata normată de viaţă/de amortizare a proiectului.

Costurile operaţionale (COPEX) includ:

a) cheltuielile cu materiile prime, materialele şi altele asemenea;
b) cheltuielile cu energia, combustibilii, apa;
c) cheltuielile cu personalul - salarii, prime şi alte drepturi acordate conform prevederilor legale în vigoare;
d) cheltuielile cu întreţinerea, verificarea şi reparaţiile curente, realizate în regie proprie sau de către terţi; cheltuielile pentru înlocuirea unor părţi sau componente ale activelor imobilizate, neamortizate integral conform regulilor privind amortizarea reglementată, dacă prin înlocuire nu se realizează modernizarea, creşterea capacităţii şi/sau a siguranţei în funcţionare ori prelungirea duratei de viaţă a respectivului activ imobilizat. În această categorie sunt incluse lucrările de întreţinere şi reparaţii.
e) cheltuielile de reclamă, publicitate;

Costurile estimative de operare CopEx pe durata normată de viaţă/de amortizare a proiectului se regăsesc în Anexa nr.4 atasata prezentei documentatii.

3.3. Studii de specialitate, în funcţie de categoria şi clasa de importanţă a construcţiilor, după caz:

- studiu topografic-Atasat cartea funciara.

- studiu geotehnic şi/sau studii de analiză şi de stabilitate a terenului- Nu este cazul

- studiu hidrologic, hidrogeologic- nu este cazul.

PROEX INSTAL CONSULTING

- studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficienţă ridicată pentru creşterea performanţei energetice

Echipamentele propuse in acest studiu sunt cele mai performante echipamente și au o eficienta ridicata,

- studiu de trafic şi studiu de circulaţie- nu este cazul.
- raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru proiectului ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică

Nu este cazul

- studiu peisagistic în cazul proiectului care se referă la amenajări spaţii verzi şi peisajere

Nu este cazul.

- studiu privind valoarea resursei culturale

Nu este cazul.

- studii de specialitate necesare în funcţie de specificul investiţiei

Nu este cazul.

3.4. Grafice orientative de realizare a investiţiei

SCENARIUL 1

Graficul de realizare al investitiei se regaseste in prezenta documentatie-graficul de realizare al investitiei- Anexa nr. 3.

Perioadei de executie a lucrarilor i se vor adauga perioadele necesare pregatirii achizitiilor, derularii acestora si celorlalte activitati necesare implementarii proiectului.

SCENARIUL 2

Graficul de realizare al investitiei se regaseste in prezenta documentatie-graficul de realizare al investitiei- Anexa nr. 3.

Perioadei de executie a lucrarilor i se vor adauga perioadele necesare pregatirii achizitiilor, derularii acestora si celorlalte activitati necesare implementarii proiectului.

4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opţiuni tehnico- economic(e) propus(e)

4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referinţă şi prezentarea scenariului de referinţă

- **Obiectivul proiectului și cadrul de analiză**

Obiectivul proiectului este de a contribui la realizarea unei economii mai eficiente din punctul de vedere al utilizării resurselor energetice, mai ecologică și mai competitivă, prin integrarea capacităților de stocare a energiei electrice aferente unei centrale fotovoltaice existente. Implementarea sistemului de stocare susține dezvoltarea durabilă, bazată pe un nivel ridicat de protecție a mediului și pe îmbunătățirea calității acestuia, prin utilizarea optimă a energiei electrice produse din surse regenerabile.

Prin realizarea proiectului se urmărește sprijinirea atingerii obiectivelor Uniunii Europene privind utilizarea energiei din surse regenerabile, prevăzute în Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European și a Consiliului, nu prin crearea de noi capacități de producere, ci prin creșterea gradului de valorificare a energiei regenerabile deja produse și prin facilitarea integrării acesteia în sistemul energetic.

Investiția propusă contribuie la maximizarea utilizării energiei electrice din surse regenerabile, prin reducerea pierderilor, a limitărilor de injecție în rețea și a decalajelor temporale dintre producție și consum. În acest mod, se realizează o creștere a ponderii efective a energiei regenerabile utilizate în consumul final de energie, fără a fi necesară creșterea puterii instalate de producere a energiei electrice.

PROEX INSTAL CONSULTING

Totodată, proiectul conduce la reducerea emisiilor de carbon generate de sectorul energetic, prin diminuarea necesarului de energie electrică produsă din combustibili fosili, precum cărbunele și gazul natural, ca urmare a utilizării energiei regenerabile stocate în perioadele cu producție redusă.

Perioada de referință și orizontul de analiză

Perioada de referinta sau orizontul de analiza reprezinta intervalul de timp pentru care sunt realizate previziuni in cadrul analizei cost-beneficiu, fiind corelata cu durata de viata economica a investitiei si suficient de extinsa pentru a surprinde impacturile pe termen mediu si lung ale proiectului.

Pentru prezentul proiect, durata de evaluare se stabileste la 20 de ani, perioada care include atat faza de realizare a investitiei, cat si perioada de exploatare a sistemelor de stocare a energiei electrice. Acest orizont temporal permite evaluarea beneficiilor economice, energetice si de mediu asociate integrarii capacitatilor de stocare cu centrala fotovoltaica existente.

Sistemele de stocare utilizeaza baterii de tip Litiu-Fier-Fosfat (LiFePO4), destinate aplicatiilor stationare si caracterizate printr-un numar ridicat de cicluri de incarcare-descarcare. Pentru configuratia tehnica avuta in vedere la fundamentarea solutiei, documentatia tehnica indica o durata de functionare de peste 8.000 de cicluri, in conditiile de exploatare specificate pentru echipamente.

Orizontul de analiza de 20 de ani reprezinta perioada utilizata pentru evaluarea economica si financiara a investitiei si nu se asimileaza in mod direct cu durata de viata garantata a bateriilor. Pe parcursul perioadei de analiza se iau in considerare conditiile de exploatare, mentenanta si, dupa caz, necesitatea inlocuirii sau reinnoirii unor componente ale sistemului, in functie de durata efectiva de functionare si de garantiile echipamentelor instalate.

Sistemele de stocare respecta cerintele Ghidului solicitantului privind garantia de minimum 10 ani si/sau un prag minim de cicluri/throughput garantat de producator, parametrii finali fiind demonstrati prin documentatia tehnica a echipamentelor furnizate.

Analiza variantelor și determinarea scenariului optim.

În vederea analizării opțiunilor tehnice disponibile, a fezabilității acestora și pentru determinarea soluției optime de implementare, au fost evaluate mai multe variante de integrare a sistemului de stocare a energiei electrice. Variantele selectate pentru analiză au fost alese în funcție de măsura în care acestea contribuie la atingerea obiectivelor proiectului, respectiv eficiența energetică, flexibilitatea în exploatare, compatibilitatea cu instalația existentă și eficiența economică.

Astfel, au fost analizate două variante tehnice, considerate reprezentative în contextul proiectului, care diferă prin arhitectura de integrare a sistemului de stocare și prin implicațiile tehnice, funcționale și economice asociate fiecărei soluții.

PROEX INSTAL CONSULTING

Scenariul 1

Scenariul recomandat constă în implementarea unui sistem de stocare a energiei electrice, integrat cu centrala fotovoltaică existentă, având ca scop principal stocarea energiei electrice produse la puterea nominală instalată a centralei, pentru o durată de maxim 4 ore, în conformitate cu cerințele de dimensionare stabilite. Soluția propusă utilizează baterii de tip Litiu–Fier–Fosfat ($LiFePO_4$), recunoscute pentru siguranța în exploatare, stabilitatea termică și durata mare de viață, fiind adecvate aplicațiilor staționare de stocare a energiei electrice.Arhitectura de cuplare este pe curent alternativ .

Scenariul 2

Scenariul alternativ analizat constă în implementarea unui sistem de stocare a energiei electrice aferent centralei fotovoltaice existente, având ca scop stocarea energiei electrice produse la puterea nominală instalată a centralei, pentru o durată de maxim 4 ore, în conformitate cu cerințele de dimensionare stabilite. Sistemul de stocare este realizat utilizând baterii de tip Litiu–Fier–Fosfat ($LiFePO_4$), însă integrarea acestuia se face printr-o arhitectură de cuplare pe curent continuu (DC-coupled).

4.2. Analiza vulnerabilităţilor cauzate de factori de risc, antropici şi naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiţia

Scenariul 1 și Scenariul 2

Deoarece sistemul de stocare este montat pe terenul din Comuna Cosambesti, judetul Ialomita, nu există vulnerabilități create de factorii de risc, antropici şi naturali, inclusiv de schimbări climatice.

4.3. Situaţia utilităţilor şi analiza de consum:
- necesarul de utilităţi şi de relocare/protejare, după caz:
Scenariul 1 și Scenariul 2

Analiza nevoilor de consum, in conditiile de exploatare a acestei investitii, arata ca nu este cazul unor racordari la retelele de telefonie fixa, televiziune prin cablu, internet fix, apa, canal sau gaze.

Necesarul de telecomunicatii este estimat ca fiind relativ ridicat. Proiectul propus include diverse sisteme si instalatii ce necesita comunicarea la distanta.

Sistemele cu necesar de transmisie de date sunt:

- managerul de date si control a energiei electrice;

- invertoarele ce suporta comanda la distanta a functiilor de baza (resetare, conectare, deconectare verificare) si a colectarii de date arhivate legate de functionare;

- soluţii pentru asigurarea utilităţilor necesare

Scenariul 1 și Scenariul 2

Solutia propusa are la baza buna acoperire a retelelor de telefonie mobila in zona. Aceste retele ofera servicii de tip voce dar si de transfer de date, ultimele sub forma de conexiune directa la Internet prin modem GSM.

PROEX INSTAL CONSULTING

4.4 Sustenabilitatea realizării proiectului:

Scenariul 1 și Scenariul 2

a) impactul social şi cultural, egalitatea de şanse;

Eforturile investitionale nu trebuie considerate numai ca un consum de resurse financiare, ci trebuie judecat ca un proces complex cu impact social, cultural și în egalitatea de șanse.

I. Dezvoltarea durabilă

În acest sens au fost identificate patru obiective cheie:

- protecția mediului, prin măsuri care să permită disocierea creșterii economice de impactul negativ asupra mediului;
- echitatea și coeziunea socială, prin respectarea drepturilor fundamentale, diversității culturale, egalității de șanse și prin combaterea discriminării de orice fel;
- prosperitatea economică, prin promovarea cunoașterii, inovării și competitivității pentruasigurarea unor standarde de viață ridicate și unor locuri de muncă abundente și bine plătite;
- îndeplinirea responsabilităților internaționale ale UE prin promovarea instituțiilor democratice în slujba păcii, securității și libertății, a principiilor și practicilor dezvoltăriidurabile pretutindeni în lume.

Pentru realizarea acestor obiective cheie, în cadrul proiectului se va pune accent pe educarea resursei umane prin includerea temei orizontale de dezoltarea durabilă la toate nivelurile de activitate.

Contribuția proiectului în ceea ce privește includerea dimensiunii ecologice se va realiza și promova în toate activitățile desfășurate, prin intermediul următoarelor acțiuni:

Dezvoltarea durabilă și egalitatea de șanse

- includerea unor mesaje de informare și conștientizare cu privire la protecția mediului și protejarea biodiversității în cadrul activităților de informare, diseminare și formare;
- comunicarea în cadrul proiectului se va realiza prin utilizarea cu preponderență a mijloacelor electronice și mai mai puțin prin utilizarea documentelor scrise;
- documentele proiectului vor fi arhivate electronic și, numai în cazurile obligatorii, și în format de hârtie;
- utilizarea unor echipamente mai eficiente energetic și cuantificarea rezultatelor asupra consumului de energie și a emisiilor de CO2;
- utilizarea unor echipamente și componente cu durabilitate și reciclabilitate ridicate, care pot fi demontate și pregătite pentru reciclare în mod facil;
- utilizarea de materiale prietenoase cu mediul (ecologice sau reciclate) și de soluții inovative în construcţii şi în construcția de infrastructură, indiferent de tipul acesteia.

II. Egalitatea de șanse

La elaborarea proiectului s-a avut în vedere respectarea prevederilor legislative în vigoare, atât la nivel național cât și la nivelul comunității europene, cu privire la egalitatea de gen, nediscrimare și accesul persoanelor cu dizabilități.

În implementarea proiectului, în toate etapele sale, vor fi luate în considerare toate politicile și practicile cu privire la egalitatea de șanse și de tratament între femei și bărbați. Se va avea în

PROEX INSTAL CONSULTING

vedere să nu promoveze deosebiri, excluderi sau preferințe, indiferent de: rasă, naționalitate, etnie, limbă, religie, convingeri, gen, orientare sexuală, vârstă, handicap, boală cronică necontagioasă, infectare cu o boală transmisibilă necontagioasă, apartenența la o categorie defavorizată sau orice alt criteriu care ar avea ca scop restrângerea sau înlăturarea recunoașterii, folosinței sau exercitării în condiții de egalitate a drepturilor omului și a libertăților fundamentale sau a drepturilor recunoscute prin lege, în domeniul politic, economic, social sau în orice alt tip de domeniu al vieții publice.

În cadrul proiectului această temă orizontală va fi inclusă și abordată pe următoarele niveluri:

- la nivelul conferinței de lansare și de finalizare a proiectului va exista și o secţiune dedicată conştientizării şi promovării principiului egalităţii de şanse;

- pe tot parcursul derulării proiectului va fi promovat conceptul de abordare integrată, în sensul incorporării principiului egalității de șanse dintre femei și bărbați și al eliminării disparităților de gen și a discriminărilor pe motive de gen în derularea programelor de instruire;

- din punct de vedere al vârstei se va asigura o participare echitabilă atât pentru membrii echipei de proiect cât și pentru grupurile țintă;

- selectarea personalului care va forma echipa de management de proiect se va face ţinându-se cont doar de experienţa şi pregătirea acestora, asigurându-se astfel o structură mixtă a personalului implicat;

- toate bunurile și serviciile vor fi achiziționate cu respectarea principiilor care stau la baza atribuirii contractelor de achiziţie publică şi a organizării concursurilor de soluţii: transparenţa, tratamentul egal, recunoaşterea reciprocă, nediscriminarea;

- proiectul are în vedere asigurarea condițiilor care permit accesul și participarea egală a grupului țintă la activitățile proiectului și evitarea oricărei forme de discriminare.

DNSH

Introducere

Prezentul document are ca scop demonstrarea conformității ”Servicii de proiectare faza studiu de fezabilitate pentru Comuna Cosambesti, judetul Ialomita necesar pentru obiectivul de investitii” – dezvoltarea de noi capacitati de stocare a energiei electrice produsa din surse regenerabile de energie” cu principiul DNSH – *Do No Significant Harm* („a nu aduce prejudicii semnificative”), conform Regulamentului (UE) 2020/852 privind stabilirea unui cadru pentru facilitarea investițiilor durabile („Regulamentul Taxonomiei”).

Investiția propusă constă în proiectarea, achiziția, instalarea și punerea în funcțiune a unui sistem de stocare a energiei electrice (BESS) aferent unei centrale fotovoltaice existente, cu scopul:

- creșterii gradului de integrare a energiei din surse regenerabile;
- reducerii dezechilibrelor și pierderilor energetice;
- optimizării autoconsumului și/sau livrării controlate în rețea;
- sprijinirii procesului de decarbonizare a sistemului energetic.

Proiectul nu implică utilizarea combustibililor fosili și nu conduce la creșterea emisiilor de gaze cu efect de seră.

PROEX INSTAL CONSULTING

Contribuția proiectului la obiectivele de mediu

Conform Regulamentului Taxonomiei, proiectul se încadrează în obiectivul de mediu „Atenuarea schimbărilor climatice", prin:

- facilitarea utilizării eficiente a energiei electrice produse din surse regenerabile (fotovoltaice);
- reducerea necesarului de energie de echilibrare din surse convenționale;
- diminuarea emisiilor indirecte de CO_2 asociate consumului de energie electrică din rețea;
- creșterea flexibilității și stabilității sistemului energetic.

Sistemul de stocare are rol de infrastructură de sprijin pentru energia regenerabilă, contribuind direct la obiectivele de decarbonizare asumate la nivel național și european.

Autoevaluarea și justificările privind DNSH

Proiectul a fost analizat prin prisma celor șase obiective de mediu definite de Regulamentul (UE) 2020/852. Contribuția și impactul sunt detaliate mai jos:

Atenuarea schimbărilor climatice

Evaluare DNSH: Contribuție substanțială

Prin instalarea capacității de stocare a energiei electrice, proiectul:

- crește eficiența utilizării energiei produse de centrala fotovoltaică existentă;
- reduce pierderile și curtailment-ul;
- permite integrarea unui volum mai mare de energie regenerabilă în rețea.

În faza de operare, sistemul de stocare nu generează emisii directe de gaze cu efect de seră.

Adaptarea la schimbările climatice

Evaluare DNSH: Nu aduce prejudicii

Proiectul este conceput astfel încât echipamentele să fie rezistente la riscurile climatice relevante (temperaturi extreme, radiații solare, umiditate, vânt), prin:

- utilizarea de echipamente certificate conform standardelor IEC/EN;
- integrarea sistemelor de monitorizare și protecție;
- amplasarea în incinta unei centrale fotovoltaice existente, într-o zonă fără riscuri climatice majore (inundații, alunecări de teren).

Utilizarea durabilă și protecția resurselor de apă și marine

Evaluare DNSH: Nu aduce prejudicii

Sistemul de stocare a energiei electrice:

- nu utilizează apă în procesul de stocare sau operare;
- nu generează ape uzate tehnologice;
- nu afectează resursele de apă subterană sau de suprafață;
- nu are impact asupra mediului marin.

PROEX INSTAL CONSULTING

Tranziția către economia circulară

Evaluare DNSH: Nu aduce prejudicii

Proiectul respectă principiile economiei circulare prin:

- utilizarea echipamentelor cu durată mare de viață și eficiență ridicată;
- proiectarea modulară a sistemului, care permite mentenanța și înlocuirea componentelor;
- gestionarea deșeurilor rezultate din instalare și operare conform legislației în vigoare;
- reciclarea bateriilor și a echipamentelor electrice la finalul duratei de viață prin operatori autorizați, în conformitate cu directivele WEEE, RoHS și legislația națională aplicabilă.

Prevenirea și controlul poluării

Evaluare DNSH: Nu aduce prejudicii

- În faza de operare, sistemul nu produce emisii atmosferice, poluare a apei sau a solului;
- Echipamentele respectă cerințele privind limitarea substanțelor periculoase (RoHS, REACH);
- Zgomotul și praful sunt limitate la faza de execuție și se încadrează în limitele legale, prin aplicarea măsurilor de reducere corespunzătoare.

Protecția și refacerea biodiversității și ecosistemelor

Evaluare DNSH: Nu aduce prejudicii

- Investiția se realizează pe un amplasament deja utilizat (centrală fotovoltaică existentă);
- Nu sunt ocupate terenuri naturale noi;
- Terenul nu se află în arii naturale protejate;
- Nu sunt afectate habitate naturale sau specii protejate;
- Lucrurile sunt limitate strict la perimetrul proiectului.

Respectarea legislației și a criteriilor tehnice de taxonomie

Proiectul respectă legislația națională și europeană aplicabilă, inclusiv:

- Regulamentul (UE) 2020/852 privind taxonomia;
- Directivele 2011/92/UE și 2014/52/UE privind evaluarea impactului asupra mediului;
- Directivele RoHS, REACH și WEEE;
- legislația națională privind protecția mediului și gestionarea deșeurilor;
- normativele tehnice de proiectare și exploatare (IEC, EN, Eurocod).

Concluzii

Analiza efectuată confirmă că:

- proiectul contribuie în mod direct și substanțial la atenuarea schimbărilor climatice;
- proiectul nu aduce prejudicii semnificative celorlalte cinci obiective de mediu;

PROEX INSTAL CONSULTING

- proiectul respectă principiul DNSH și criteriile tehnice prevăzute de Taxonomia UE.

Prin urmare, investiția este eligibilă din punct de vedere al principiului DNSH și se încadrează în cadrul european privind taxonomia pentru finanțări verzi, inclusiv în contextul Fondului pentru Modernizare.

b) estimări privind forţa de muncă ocupată prin realizarea investiţiei: în faza de realizare, în faza de operare;

Scenariul 1 și Scenariul 2

In faza de realizare se estimeaza ca numarul de locuri de munca ce se pot crea sunt:

- 8 persoane ;

Mentionam ca pentru faza de realizare aceste locuri de munca nu sunt suportate de către beneficiar intrucât executia lucrarii cade in sarcina unui executant.

In faza de operare se estimează un necesar de personal suplimentar pentru exploatare, de 1 persoana cu jumatate de norma

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversităţii şi a siturilor protejate, după caz;

Evaluarea Impactului asupra Mediului trebuie să fie în conformitate cu prevederile legislației din domeniu. Autorităţile competente pentru protecţia mediului (ACPM) stabilesc dacă proiectele sunt de tipul celor prevăzute la Anexa I sau Anexa II a Directivei 2011/92/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 13 decembrie 2011 privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului (Directiva EIM). Acestea determină şi necesitatea demarării procedurii de evaluare adecvată, modul de consultare a publicului sau modul în care Raportul privind impactul asupra mediului și rezultatele consultării publicului vor fi luate în considerare în emiterea deciziei de mediu de către autorităţilecompetente pentru protecția mediului.

SCENARIUL 1 și SCENARIUL 2

Protectia mediului constituie o obligatie a autoritatilor administratiei publice, centrale si locale, precum si a tuturor persoanelor fizice, juridice, statul recunoscand tuturor persoanelor dreptul la un mediu sanatos.

Solutiile tehnice propuse in prezenta lucrare reduc la minim impactul negativ asupra mediului, in conditiile de siguranta si eficienta in toate fazele ciclului de viata a lucrarii proiectate: proiectare, executie si exploatare și vor contribui la sporirea rezistenței la schimbările climatice, la condițiile meteorologice extreme și la alte dezastre naturale.

Pe toata durata de viata a instalatiilor se vor respecta cerintele impuse prin SR EN ISO 14001/2005.

Prin lucrarile prevazute in prezentul proiect nu sunt afectati factorii de mediu si nu se impun lucrari de reconstructie ecologica, deci nu necesita studiu de impact asupra mediului.

Conform Legii 137/1995 executantul lucrarii are urmatoarele obligații:

- sa asigure sisteme proprii de supraveghere a instalatiilor si proceselor tehnologice pentru protectia mediului;

PROEX INSTAL CONSULTING

- sa nu degradeze mediul natural sau amenajat prin depozitari necontrolate de deseuri de orice fel.

Surse de poluanti si protectia factorilor de mediu

Protectia calitatii apei

Procesul tehnologic, specific lucrarilor de implementare nu au impact asupra calitatii apei.

Protectia aerului

Instalatiile proiectate nu produc agenti poluanti pentru aer, in timpul exploatarii neexistând nici o forma de emisie.

Protectia impotriva zgomotului si a vibratiilor

Instalatiile proiectate nu produc zgomote sau vibratii.

Utilajele specifice transportului instalatiilor necesare pentru realizarea investitiei nu vor stationa mult in zona, timpul de stationare fiind doar cel pentru descarcarea materialelor, functionarea acestora nu dauneaza zonei.

Protectia impotriva radiatiilor

Instalatiile proiectate nu produc radiatii poluante pentru mediul inconjurator, oameni si animale.

Radiatiile electromagnetice produse nu au un nivel semnificativ de impact asupra mediului.

Protectia solului si subsolului

Lucrarile din prezentul proiect nu afectează solul și subsolul.

Protectia ecosistemelor terestre

Lucrarile din prezentul proiect nu au impact asupra ecosistemului terestru.

Ecosistemul acvatic nu exista in zona de lucru, deci nu este afectat.

Protectia asezarilor umane si altor obiective de interes public

Se vor lua masuri ca efectele asupra zonelor populate adiacente executarii lucrarilor sa fie minime.

Gospodarirea deseurilor

Respectarea principiului „poluatorul plăteşte” la nivel de proiect se face prin alinierea la standardele de mediu stabilite de autorităţile competente şi plata tuturor taxelor de mediu stabilite.

S-a intocmit un plan de gestionare a deseurilor pe timpul perioadei de implementare a proiectului.

Gospodarirea substantelor toxice si periculoase

Se respecta, cu precădere, prevederile urmatoarelor legi:

- OUG 195/2005 – privind protectia mediului
- Ord. MAPPM nr. 756/1997 – Reglementari privind evaluarea poluarii mediului
- Legea nr. 26/1996 privind Codul Silvic
- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor modificata si completata prin Legea 310/2004, Legea 112/2006 si OUG 12/2007

PROEX INSTAL CONSULTING

- HG nr. 525/1996 de aprobare a Regulamentului General de Urbanism
- Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului si urbanismul
- Legea nr. 213/1998 privind proprietatea publica
- Legea nr. 219/1998 privind regimul concesiunilor
- Legea nr. 7/1996 a cadastrului
- Legea nr. 123/2012 a energiei electrice
- Ord.MIC nr. 1587/1997 de aprobare a listei categoriilor de constructii si instalatii industriale generatoare de riscuri tehnologice
- Ord.MIR nr. 344/2001 pentru prevenirea si reducerea riscurilor tehnologice

d) impactul proiectului raportat la contextul natural şi antropic în care acesta se integrează, după caz.

Nu este cazul.

4.5. Analiza cererii de bunuri şi servicii, care justifică dimensionarea

Vezi subcapitolul 2.4 din prezentul proiect.

4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanţă financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară

Metodologie:

Analiza financiară are ca obiectiv principal să previzioneze si să analizeze fluxurile de numerar generate de proiect, dar și să calculeze indicatorii de performanță financiară ai proiectului. În acest sens, a fost elaborat un model financiar în cadrul căruia s-au realizat estimări ale veniturilor și costurilor investiției, a fost estimat necesarul de finanțare al investiției și s-a evaluat sustenabilitatea și profitabilitatea proiectului prin prisma fluxurilor de numerar generate pe parcursul perioadei de analiză.

Analiza financiară si economică reprezintă un instrument necesar in luarea deciziilor de alocare a resurselor in cazul proiectelor de investiții atât private cât si publice.

Aceasta este o modalitate de evaluare a unei achizitii sau a unui proiect din punctul de vedere al eficientei economice. In esenta, consta in compararea costurilor totale cu beneficiile exprimate in termeni financiari.

Analiza financiara si economica este un cadru conceptual aplicat oricarei evaluari cantitative, sistematice a unui proiect investitional public sau privat sau a unei politici guvernamentale din perspectiva publica sau sociala. Este o componenta esentiala de fundamentare a fezabilitatii unui proiect investitional din punct de vedere al impactului asupra mediului economic, social sau al mediului ambiental si reflecta toate valorile pe care societatea este dispusa sa le plateasca pentru un bun sau serviciu, respectiv costurile de oportunitate pentru societate.

Rezultatele modelului financiar se concretizează în calculul și analiza următorilor indicatori pe baza cărora a fost evaluată performanța financiară și sustenabilitatea proiectului în fiecare din variantele analizate:

- **Valoarea Actualizată Netă („VAN”)** - este un indicator de eficiență a investiției, caracterizând în valoare absolută aportul de avantaj economic al unui proiect. Indicatorul se calculează ca sumă a tuturor fluxurilor de numerar, actualizate la o rată adecvată ce reflectă riscul pe care și-l asumă investitorul când alege să demareze proiectul respectiv. Astfel, indicatorul realizează compararea între fluxul de numerar total degajat pe durata de viață economică a unui proiect și efortul

PROEX INSTAL CONSULTING

investițional total, exprimate în valoare actuală. Dacă VAN obţinută este o valoare pozitivă, investiţia a atins cerinţele minime; dacă nu, investiţia ar trebui reanalizată.

- **Rata Interna de Rentabilitate („RIR")** - reprezintă acea rată de actualizare folosită pentru calculul valorii actualizate a fluxurilor de numerar și de investiții ale proiectelor, care face ca suma valorii actualizate a fluxurilor de numerar generate să fie egală cu suma valorii actualizate a costurilor de investiții și deci venitul net actualizat să fie nul. Astfel, RIR exprimă capacitatea proiectului de a genera profit pe întreaga durată eficientă de funcționare.
- **Fluxul de numerar cumulat** - prezintă suma cumulată a fluxurilor financiare nete neactualizate generate de proiect. Pentru ca un proiect sa nu intre in blocaj financiar, este necesar ca fluxul de numerar cumulat sa fie mai mare sau egal cu 0 pe fiecare an al analizei.

Aceasta analiza este relevanta din urmatoarele motive:

- Pentru a verifica daca proiectul propus este fezabil din punct de vedere financiar. Au fost astfel calculati si analizati urmatorii indicatorii economici: rata interna de rentabilitate finanicara a proiectului si valoarea financiara neta actualizata generata de proiect (RIR si VAN);
- Pentru a verifica daca proiectul necesita co-finantare externa.

Perioada de referinta si ipotezele de baza

Analiza financiara a proiectului a fost elaborata conform indicatiilor si principiilor prevazute in Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy.

Criteriile de decizie

Principalele criterii de decizie de investitie sunt valoarea venitului net actualizat economic (VNA) si valoarea ratei interne economice de rentabilitate a proiectului (RIR). Pentru implementarea proiectului este absolut necesar ca VNA economic > 0 si RIR investitei > rata de actualizare (5%). Pentru evaluarea impactului a fost calculata si rata B/C (beneficii economice per costuri).

Perioada de referinta si evaluare

Scopul evaluarii este de a capta toate beneficiile economice ale proiectului, ceea ce conduce la evaluarea proiectului pe perioada de viata scontată al activului cu viața cea mai lunga.

Perioada de referinţă sau orizontul de analiză reprezintă numărul de ani pentru care sunt furnizate previziuni în analiza cost-beneficiu. Previziunile proiectelor ar trebui să includă o perioadă apropiată de durata de viaţă economică a acestora şi destul de îndelungată pentru a cuprinde impacturile pe termen mai lung.

Pentru prezentul proiect durata de evaluare a fost stabilita la 20 de ani care include perioada de investitie.

Moneda utilizata in analiză

Analiza cost beneficiu a fost realizată in moneda lei.

Rata de actualizare

Rata actualizării în cazul analizei economice a proiectelor de investiţii se numeşte rata socială de actualizare şi încearcă să reflecte punctul de vedere social asupra modului în care viitoarele

PROEX INSTAL CONSULTING

beneficii şi costuri trebuie să fie evaluate faţă de cele actuale. Ea poate diferi de rata financiară a rentabilităţii în cazul în care piaţa capitalului este imperfectă.

In cadrul analizei financiare a fost utilizata o rata de actualizare de 5%

Valori nominale versus valori reale

In practica se pot utiliza atat valori nominale cat si valori reale (preturi constante) pentru exprimarea beneficiilor si costurilor.

Regula care trebuie urmarita: „*Daca beneficiile si costurile sunt exprimate in valori nominale, analistul va trebui sa utilizeze o rata de actualizare nominala, iar daca beneficiile si costurile sunt masurate in valori reale, va utiliza o rata reala de actualizare. Ambele metode vor conduce la acelasi rezultat.*”- (Sursa: Analiza cost-beneficiu – concepte şi practică Anthony E. Boardman, David H. Greenberg, Aidan R. Vining, David L. Weimer, Editura ARC, Editia a II-a)

Analizele financiare si economice au fost realizate in preturi constante 2024.

Termenul de realizare al investitiei este conform graficului atasat, iar costurile proiectului au fost repartizate pe aceasta perioada astfel:

Valoarea costurilor diverse si neprevazute a fost preluata in calculul indicatorilor financiari ai investitiei deoarece aceasta este inclusa in bugetul de lucrari si, prin urmare, este deja alocata, reprezentand un flux efectiv de bani.

Este recomandata o abordare globala a costurilor implicate de dezvoltarea proiectului pe intreaga durata de previziune. Viziunea asupra proiectului trebuie sa tina seama si de costurile operationale implicate de dezvoltarea proiectului.

In urma analizei multicriteriale a fost stabilita o varianta optima, cele doua alternative tehnice fiind evaluate din punct de vedere al costurilor, al contributiei la indeplinirea obiectivelor tehnice precum si din punct de vedere al beneficiilor economice produse.

Valoarea reziduala

Întrucât după 20 ani, toate echipamentele tehnologice de specialitate achiziționate sunt amortizate, nu s-a luat în calcul valoarea reziduală.

Fluxul de numerar net reprezintă diferența dintre intrările de numerar și ieșirile de numerar. Datele necesare, recomandate în proiecția fluxurilor de numerar, sunt:

Ieșiri de numerar

Costurile de intretinere, operare si administrare

Costurile de intretinere sunt costuri care apar in perioada operationala a proiectului si sunt destinate mentinerii proiectului la un nivel de calitate care sa permita atingerea indicatorilor de eficienta ai proiectului.

O descriere mai amanuntita a acestor costuri si a modului de formare se regaseste la evolutia prezumata a costurilor de operare.

Factorii care influenteaza aceasta categorie de costuri sunt:

- Standardul de calitate al infrastructurii;
- Conditiile de climă;

PROEX INSTAL CONSULTING

- Politica de intretinere a infrastructurii.

O descriere mai amanuntita a acestor costuri si a modului de formare se regaseste la evolutia prezumata a costurilor de operare.

Intrări de numerar

Veniturile din operare includ intrările de numerar plătite direct de beneficiarul serviciilor-nu este cazul acestui proiect.

Analiza optiunilor

Identificarea opţiunilor urmăreşte găsirea diferitelor alternative de atingere a obiectivelor specifice (şi a standardelor, după finalizare) ale proiectului, care au fost stabilite în secţiunea precedentă.

Pentru realizarea acestui proiect au fost luate in calcul mai multe variante pentru a identifica alternativa care asigură atingerea obiectivelor stabilite la un cost total minim pentru societate:

SCENARIU 1

Ieșiri de numerar

Costuri de investiţie Capex includ atât costurile de capital cât și costurile legate de implementarea proiectului care nu vor fi capitalizate

Conform anexa financiara Studiul de fezabilitate

Costuri de operare CopEx

Toate costurile operationale sunt costuri generate exclusiv de implementarea proiectului. Aceste costuri suplimentare se adauga costurilor actuale pe care primăria Comunei Cosambesti le are cu intretinerea infrastructurii existente la nivel local.

Costurile operaţionale identificate pe orizontul de timp al proiectului sunt structurate astfel:

- Costuri cu personalul angajat pentru operarea infrastructurii - se va utiliza personalul existent, solutia propusa necesita personal suplimentar pentru exploatare, respectiv 1 persoana.
- Costuri de întreţinere şi reparaţii curente – servicii externalizate;

Costuri cu personalul

Necesarul de personal suplimentar pentru exploatare, va fi de 1 persoana cu jumatate de norma realizandu-se astfel o crestere la costurile cu personalul.

Costuri de întreţinere şi reparaţii curente

Lucrarile de reparatii ale investitiei constau in totalitatea lucrarilor fizice de interventie care au ca scop compensarea partiala a uzurii fizice produsa ca urmare a exploatarii normale sau a actiunii agentilor de mediu, imbunatatirea caracteristicilor tehnice la nivelul impus de gradul de folosire, refacerea sau inlocuirea de elemente sau parti iesite din uz care afecteaza siguranta in exploatare.

Costurile sunt evidentiate in analiza atasata

PROEX INSTAL CONSULTING

Intrări de numerar

Analiza financiară pentru acest scenariu este prezentată în anexa nr. 1.

Ipotezele de lucru a analizei financiare sunt:

Indicator al proiectului	Concluzie
Rata interna de rentabilitate (RIRF/C)	>5% (rata de actualizare) → proiectul este rentabil financiar (nu necesita interventie financiara) <5% (rata de actualizare) → proiectul nu este rentabil financiar (necesita interventie financiara)
Valoarea actualizata neta (VNAF/C)	> 0 (valoare pozitivă) → veniturile nete au capacitatea de a acoperi costurile de investitii < 0 (valoare negativă) → veniturile nete nu au capacitatea de a acoperi costurile de investitii
Raportul beneficiu/cost (Rb/c_C)	>1 (valoare supraunitară) → veniturile nete au capacitatea de a acoperi costurile de investitii < 1 (valoare subunitară) → veniturile nete nu au capacitatea de a acoperi costurile de investitii
Flux total de numerar cumulat	Proiectul este/nu este viabil financiar, luand in considerare costurile de investitii, toate resursele financiare.

SCENARIU 2

Ieșiri de numerar

Costuri de investiţie Capex includ atât costurile de capital cât și costurile legate de implementarea proiectului care nu vor fi capitalizate

Conform anexa financiara Studiul de fezabilitate

Costuri de operare CopEx

Toate costurile operationale sunt costuri generate exclusiv de implementarea proiectului. Aceste costuri suplimentare se adauga costurilor actuale pe care primăria Comunei Cosambesti le are cu intretinerea infrastructurii existente la nivel local.

Costurile operaţionale identificate pe orizontul de timp al proiectului sunt structurate astfel:

- Costuri cu personalul angajat pentru operarea infrastructurii - se va utiliza personalul existent, solutia propusa necesita personal suplimentar pentru exploatare, respectiv 1 persoana.
- Costuri de întreţinere şi reparaţii curente – servicii externalizate;

Costuri cu personalul

Necesarul de personal suplimentar pentru exploatare, va fi de 1 persoana cu jumatate de norma realizandu-se astfel o crestere la costurile cu personalul.

PROEX INSTAL CONSULTING

Costuri de întreţinere şi reparaţii curente

Lucrarile de reparatii ale investitiei constau in totalitatea lucrarilor fizice de interventie care au ca scop compensarea partiala a uzurii fizice produsa ca urmare a exploatarii normale sau a actiunii agentilor de mediu, imbunatatirea caracteristicilor tehnice la nivelul impus de gradul de folosire, refacerea sau inlocuirea de elemente sau parti iesite din uz care afecteaza siguranta in exploatare.

Costurile sunt evidentiate in analiza atasata

Intrări de numerar

Analiza financiară pentru acest scenariu este prezentată în anexa nr. 1.

Ipotezele de lucru a analizei financiare sunt:

Indicator al proiectului	Concluzie
Rata interna de rentabilitate (RIRF/C)	>5% (rata de actualizare) → proiectul este rentabil financiar (nu necesita interventie financiara) <5% (rata de actualizare) → proiectul nu este rentabil financiar (necesita interventie financiara)
Valoarea actualizata neta (VNAF/C)	> 0 (valoare pozitivă) → veniturile nete au capacitatea de a acoperi costurile de investitii < 0 (valoare negativă) → veniturile nete nu au capacitatea de a acoperi costurile de investitii
Raportul beneficiu/cost (Rb/c_C)	>1 (valoare supraunitară) → veniturile nete au capacitatea de a acoperi costurile de investitii < 1 (valoare subunitară) → veniturile nete nu au capacitatea de a acoperi costurile de investitii
Flux total de numerar cumulat	Proiectul este/nu este viabil financiar, luand in considerare costurile de investitii, toate resursele financiare.

4.7. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanţă economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate şi raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate

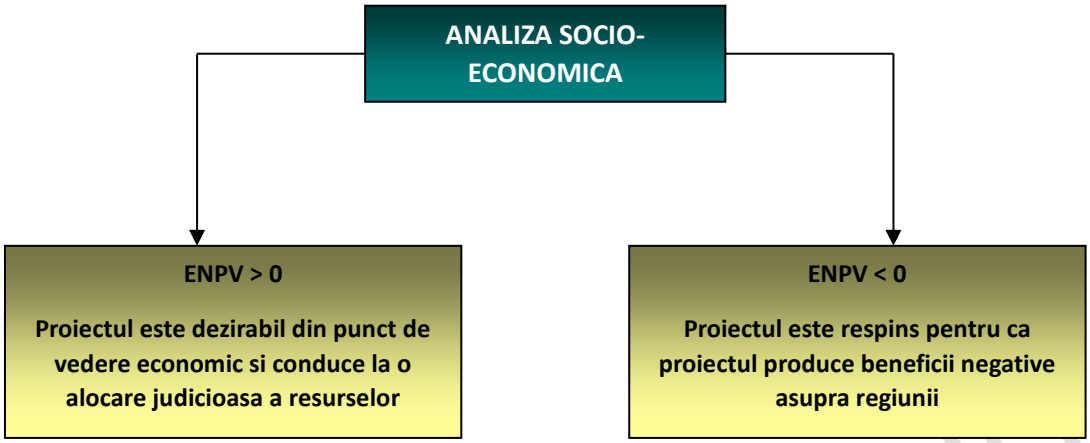
Avand in vedere amplitudinea impactului economic si social al proiectelor de infrastructura rezultatele analizei financiare sunt semnificative doar in masura in care sunt sustinute si completate cu cele ale analizei socio-economice.

Metodologie

Analiza socio-economica a fost realizata in conformitate cu indicatiile din Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020.

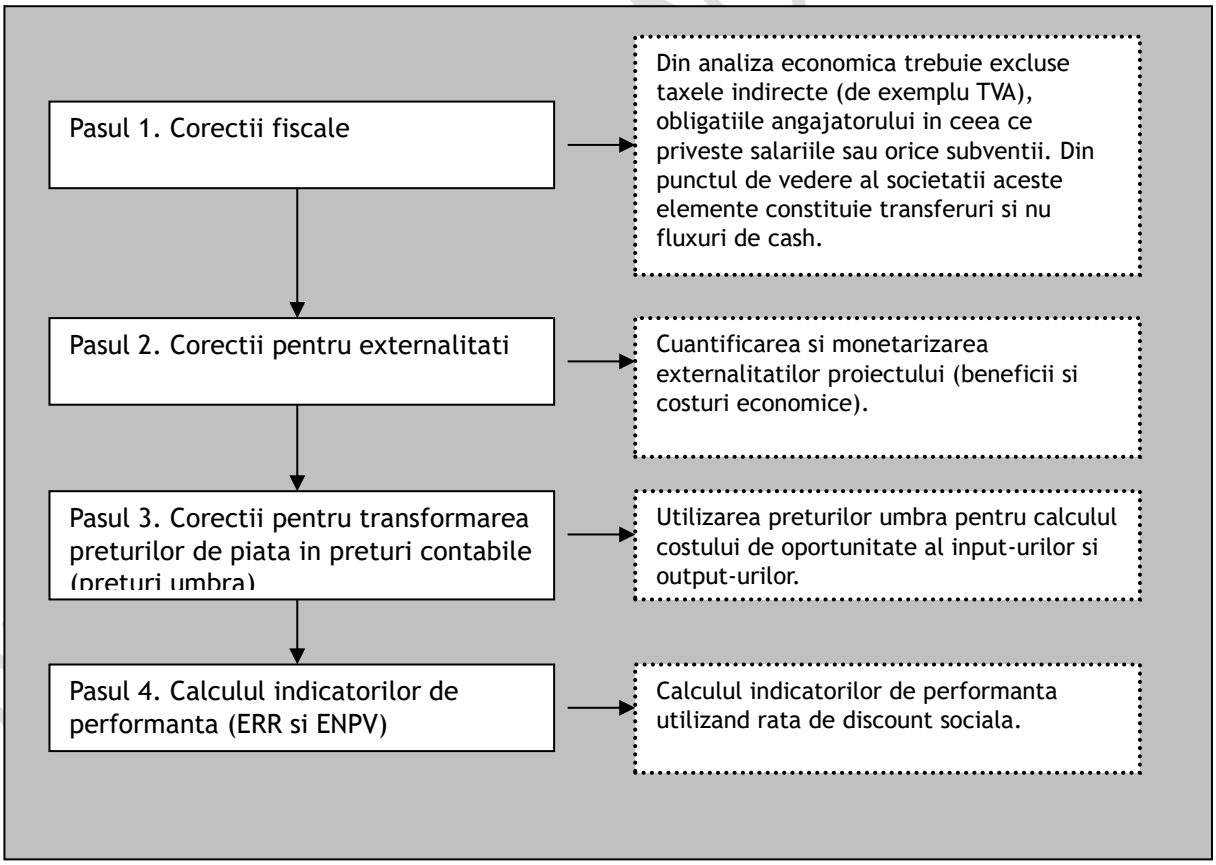
Rationamentul analizei socio-economice este evidentiat in figura urmatoare:

PROEX INSTAL CONSULTING



Rationament analiza socio-economica

Etapele analizei socio-economice



SCENARIU 1

Entitatile implicate si beneficii obtinute

Analiza estimeaza intrarile si iesirile financiare pentru entitatile implicate, atat separat, cat si la nivel consolidat.

Entitatile considerate in analiza economica sunt:

- **Primăria Comunei Cosambesti**

Aceasta entitate va beneficia in urma realizarii proiectului, beneficiile vor consta in:

- Cresterea notorietatii si sporirea imaginii proprii;
- Utilizarea rationalã si eficientă a resurselor financiare.

- **Populatia Comunei Cosambesti**

Aceasta categorie va obtine cele mai mari beneficii in urma implementarii proiectului:

- Creșterea confortului și siguranței locuitorilor.
- Reducerea emisiilor de carbon în atmosferă;

Este de asteptat ca implementarea proiectului sa generaze un impact pozitiv asupra calitatii vietii locuitorilor însă aceste beneficii nu pot fi cuantificate

SCENARIU 2

Entitatile implicate si beneficii obtinute

Analiza estimeaza intrarile si iesirile financiare pentru entitatile implicate, atat separat, cat si la nivel consolidat.

- **Comuna Cosambesti, judetul Ialomita**

Aceasta entitate va beneficia in urma realizarii proiectului, beneficiile vor consta in:

- Cresterea notorietatii si sporirea imaginii proprii;
- Utilizarea rationalã si eficientă a resurselor financiare.

- **Populatia Comunei Cosambesti**

Aceasta categorie va obtine cele mai mari beneficii in urma implementarii proiectului:

- Creșterea confortului și siguranței locuitorilor .
- Reducerea emisiilor de carbon în atmosferă;

Este de asteptat ca implementarea proiectului sa generaze un impact pozitiv asupra calitatii vietii locuitorilor însă aceste beneficii nu pot fi cuantificate

PROEX INSTAL CONSULTING

4.8. Analiza de senzitivitate

Analiza de senzitivitate este o tehnica de evaluare cantitativa a impactului modificarii unor variabile de intrare asupra rentabilitatii proiectului investitional.

Instabilitatea mediului economic caracteristic Romaniei presupune existenta unei palete variate de factori de risc care mai mult sau mai putin probabil pot influenta performanta previzionata a proiectului. Acesti factori de risc se pot incadra in doua categorii:

- categorie care poate influenta costurile de investitie;
- categorie care poate influenta elementele cash-flow-ului previzionat.

Metodologia abordata se bazeaza pe:

- analiza senzitivitatii, respectiv identificarea variabilelor critice ale parametrilor proiectului;
- calcularea valorii asteptate a indicatorilor de performanta ai proiectului.

Scopul analizei de senzitivitate este:

- identificarea variabilelor critice ale proiectului, adica a acelor variabile care au cel mai mare impact asupra rentabilitatii sale. Variabilele critice sunt considerate acei parametri pentru care o variatie de 1% provoaca cresterea cu 1% a ratei interne de rentabilitate sau cu 1% a valorii actuale nete;
- evaluarea generala a robustetii si eficientei proiectului;
- aprecierea gradului de risc: cu cat numarul de variabile critice este mai mare, cu atat proiectul este mai riscant;
- sugereaza masurile care ar trebui luate in vederea reducerii riscurilor proiectului.

Indicatorii luati in calcul pentru analiza senzitivitatii sunt:

- Rata Interna de Rentabilitate Financiara (RIRF)
- Valoarea Neta Actualizata Financiara (VANF)
- Rata Interna de Rentabilitate Economica (RIRE);
- Valoarea Neta Actualizata Economica (VNAE).

Etapele analizei de senzitivitate sunt:

Identificarea variabilelor de intrare susceptibile a avea o influenta importanta asupra rentabilitatii proiectului

Pentru analiza de fata s-au luat in considerare urmatoarele variabile:

- Costul investitiei;
- Beneficiile resimtite

Rezultatele analizei sunt prezentate in anexa.

4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor
Analiza este valabilă pentru ambele scenarii.

Managementul riscurilor presupune urmatoarele etape:

1. Conceperea planului de management al riscurilor
2. Identificarea riscurilor
3. Analiza calitativa a riscurilor

PROEX INSTAL CONSULTING

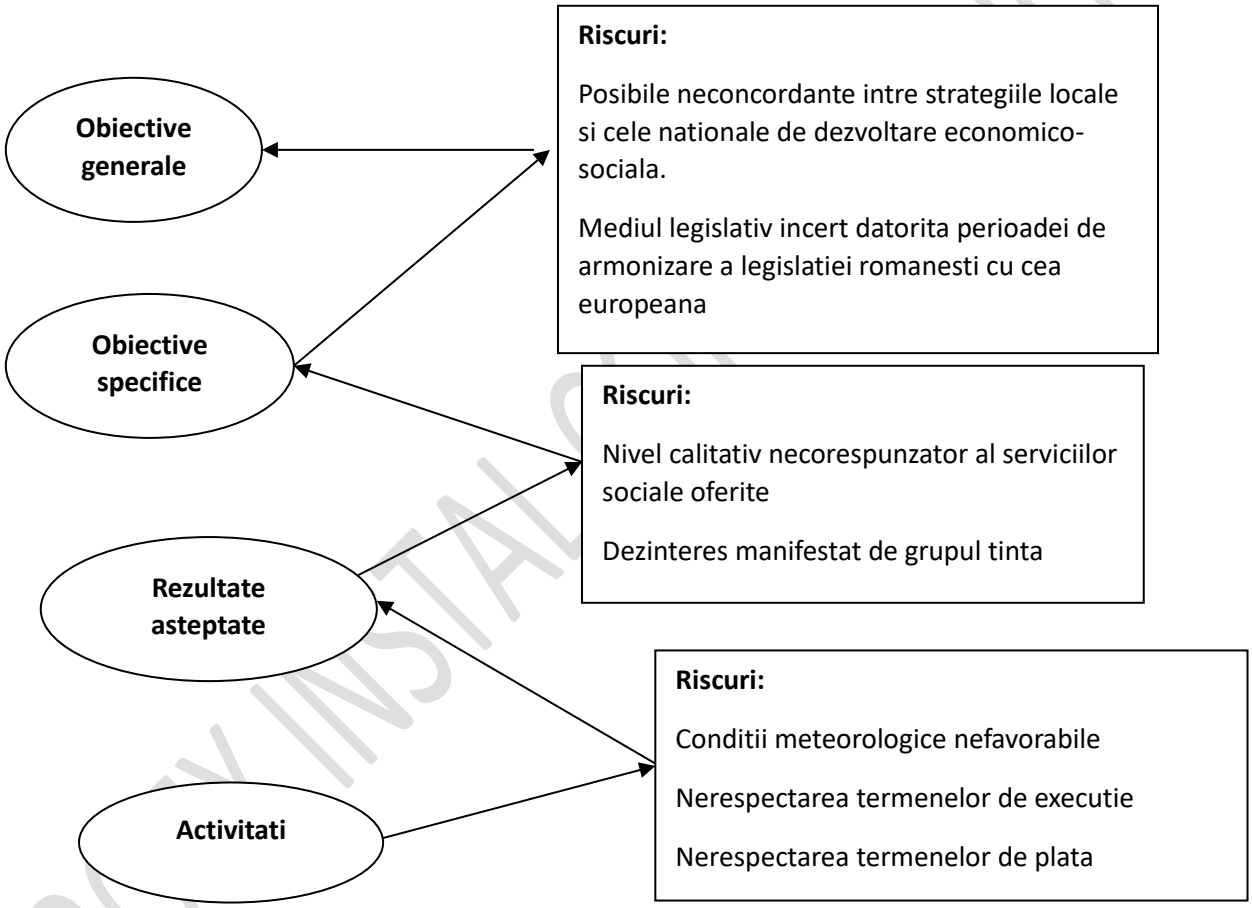
4. Elaborarea planului de masuri pentru contracararea/ evitarea riscurilor
5. Monitorizarea riscurilor identificate si identificarea unor noi amenintari

1. Conceperea planului de management al riscurilor

Presupune in primul rand cunoasterea caracteristicilor esentiale ce definesc riscurile iar, in al doilea rand, cunoasterea tuturor celor implicate in derularea proiectului si masura in care ei pot participa la procesul de identificare si contracarare a riscurilor.

2. Identificarea riscurilor

Riscurile proiectului au fost identificate pornind de la analiza cauzelor aplicata asupra matricei cadrului logic al proiectului.



Nivelul 1

Riscurile care pot aparea la implementarea activitatilor planificate sunt:

- Conditiile meteorologice nefavorabile pentru realizarea lucrarilor;

Acest risc este un risc comun tuturor proiectelor de investitii. Schimbarile climatice din ultimii ani au condus la aparitia unor dificultati in aprecierea unui grafic/termen de executie realist al lucrarilor.

- Nerespectarea graficului de realizare a activitatilor investitionale si neincadrarea in cuantumul financiar aprobat.

Intarzielile in realizarea activitatilor investitionale se datoreaza in principal unei slabe organizari a acestei activitati precum si a unei slabe colaborari intre constructor si beneficiarul investitiei.

- Nerespectarea termenelor de plata conform calendarului prevazut

Practica a demonstrat ca exista unele decalaje intre termenele contractuale referitoare la efectuarea platilor si termenele reale ale efectuarii acestora. Avand in vedere ca noile proceduri de plata prevad sistemul de decontare in efectuarea platilor, apreciem ca potentialele deviatii de la calendarul platilor poate avea efecte grave asupra solvabilitatii beneficiarului.

- Intarzieri in realizarea procedurilor de achizitie si in incheierea contractelor de furnizare sau lucrari.

Aceste riscuri pot aparea datorita unor factori externi si in mare masura necontrolabili. Aceste conditii externe pot fi determinate de lipsa de interes a furnizorilor specializati pentru tipul de actiuni licitate, refuzul acestora de a accepta conditiile financiare impuse de procedurile de licitatie sau neconformitatea ofertelor depuse, aspecte care pot duce la reluarea unor licitatii si depasirea perioadei de contractare estimate.

Nivelul 2

Atingerea obiectivelor specifice ale proiectului poate fi afectata de urmatoarele riscuri:

- Nivelul calitativ necorespunzator al serviciilor oferite

Un risc important in indeplinirea indicatorilor si rezultatelor proiectului il constituie nivelul calitativ al serviciilor acordate.

Nivelul 3

Riscurile abordate la acest nivel sunt:

- Posibile neconcordante intre politicile regionale si cele nationale in ceea ce priveste aspectele sociale ale dezvoltarii **Comunei Cosambesti**.

Acest risc are implicatii la nivelul obiectivului general al proiectului si poate aparea ca urmare a unei comunicari defectuoase intre partenerii locali si factorii de decizie de la nivel central

- Mediul legislativ incert ca urmare a incercarii de armonizare a legislatiei nationale cu cea europeana.

Practica implementarii proiectelor finantate arata ca schimbarile efectuate la nivel legislativ, fie ca acestea au legatura directa sau indirecta cu aria de aplicare a proiectului, au un impact considerabil asupra gradului de realizare a indicatorilor de performanta.

3. Analiza calitativă a riscurilor

Aceasta etapa este utila in determinarea prioritatilor in alocarea resurselor pentru controlul si finantarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de masurare a importantei riscurilor precum si aplicarea lor pentru riscurile identificate.

In aceasta etapa este esentiala utilizarea matricei de evaluare a riscurilor, in functie de probabilitatea de aparitie si impactul produs.

PROEX INSTAL CONSULTING

Impact/Probabilitate de aparitie	Scazuta	Medie	Ridicata
Scazut	-Posibile neconcordante intre politicile regionale si cele nationale in ceea ce priveste aspectele sociale ale dezvoltarii localitatii -Mediul legislativ incert ca urmare a incercarii de armonizare a legislatiei nationale cu cea europena	-Nerespectarea termenelor de plata conform calendarului prevazut	
Mediu		-Conditiile meteorologice nefavorabile pentru realizarea lucrarilor de constructii	-Nerespectarea graficului de realizare a activitatilor investitionale si neincadrarea in cuantumul financiar aprobat -Intarzieri in realizarea procedurilor de achizitie si in incheierea contractelor de furnizare sau lucrari.
Ridicat		-Nivelul calitativ necorespunzator al serviciilor furnizate	

PROEX INSTAL CONSULTING

4. Elaborarea unui plan de măsuri

Tehnicile de control a riscurilor recunoscute in literatura de specialitate se impart in urmatoarele categorii:

- Evitarea riscului - implica schimbari ale planului de management cu scopul de a elimina aparitia riscului ;
- Transferul riscului – impartirea impactului negativ al riscului cu o terta parte (contracte de asigurare, garantii);

- Reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea de aparitie si/sau impactul negativ al riscului;
- Planurile de contingenta – planurile de rezerva care vor fi puse in aplicare in momentul aparitiei riscului.

Planul de raspuns la riscuri se face pentru acele riscuri a caror probabilitate de apatitie este medie sau ridicata si au un impact mediu sau ridicat asupra proiectului.

Tabel – Matricea de management al riscurilor

Nr. Crt.	Risc	Tehnici de control	Masuri de management
1	Conditiile meteorologice nefavorabile pentru realizarea lucrarilor de constructii	Reducerea riscului	In vederea reducerii impactului asupra implementarii cu succes a investitiei, se recomanda o planificare riguroasa a activitatilor si o esalonare a acestora avand in vedere ca expunerea la conditiile meteorologice este maxima. Respectarea cu strictete a graficului de activitati.
2	Nerespectarea graficului de realizare a activitatilor investitionale si neincadrarea in cuantumul financiar aprobat	Evitarea riscului/Reducerea riscului	Pentru evitarea acestui risc este necesar ca in perioada de elaborare a documentatiei tehnice sa se elaboreze graficul Gantt al proiectului tinand cont de toate „restrictiile” impuse de activitatea investitionala. De asemenea se impune monitorizarea tehnica atenta a fiecarei etape de implementare
3	Intarzieri in realizarea procedurilor de achizitie si in incheierea contractelor de furnizare sau lucrari.	Evitarea riscului	Elaborarea fiselor achizitiei se va realiza de catre o persoana specializata, astfel incat sa fie exprimate corect toate caracteristicile tehnice ale echipamentelor. Se va monitoriza in permanenta incadrarea in termenele prevazute in graficul de activitati.
4	Nivelul calitativ necorespunzator al serviciilor furnizate	Transferul riscului	Acest risc poate fi evitat printr-o colaborare/ cooperare intre beneficiarii directi si inirecti ai investitiei. Respectarea graficelor de intretinere a echipamentelor.

PROEX INSTAL CONSULTING

5	Degradarea fizică din cauza factorilor fizici sau meteorologici	Transferul riscului	Intocmirea unor contracte de asigurări
6	Parametrii de functionare nu respecta specificatiile– randament redus	Transferul riscului	Solicitarea de garanții

5. Scenariul/Opţiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)

5.1. Comparaţia scenariilor/opţiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilităţii şi riscurilor

Selectarea si justificarea scenariului selectat si recomandat a avut la bază următoarele elemente comparative :

Nr. crt.	Denumire caracteristică	Scenariu 1	Scenariu 2	Concluzie
1.	Scurtă descriere	Scenariul recomandat constă în implementarea unui sistem de stocare a energiei electrice, integrat cu centrala fotovoltaică existentă, având ca scop principal stocarea energiei electrice produse la puterea nominală instalată a centralei, pentru o durată de maxim 4 ore, în conformitate cu cerințele de dimensionare stabilite. Soluția propusă utilizează baterii de tip Litiu–Fier–Fosfat ($LiFePO_4$), recunoscute pentru siguranța în exploatare, stabilitatea termică și durata mare de viață, fiind adecvate aplicațiilor staționare de stocare a energiei electrice.Arhitectura de cuplare este pe curent alternativ .	Scenariul alternativ analizat constă în implementarea unui sistem de stocare a energiei electrice aferent centralei fotovoltaice existente, având ca scop stocarea energiei electrice produse la puterea nominală instalată a centralei, pentru o durată de maxim 4 ore, în conformitate cu cerințele de dimensionare stabilite. Sistemul de stocare este realizat utilizând baterii de tip Litiu–Fier–Fosfat ($LiFePO_4$), însă integrarea acestuia se face printr-o arhitectură de cuplare pe curent continuu (DC-coupled).	Avantaj scenariu 1

PROEX INSTAL CONSULTING

2.	Capacitatea nou instalată de stocare a energiei electrice	**0,7312 MWh**	**0,7312 MWh**	Nu se pot trage concluzii
3.	Costuri investiție (lei)	Conform anexa financiara SF	Conform anexa financiara SF	Avantaj scenariu 1
4.	Cheltuieli de mentenanță	În cazul scenariului recomandat, sistemul de stocare este integrat prin cuplare pe curent alternativ, utilizând o arhitectură modulară și echipamente dedicate stocării energiei, independente de instalația fotovoltaică existentă. Mentenanța acestui sistem este caracterizată printr-un nivel redus de complexitate și se concentrează în principal asupra următoarelor activități: • monitorizarea funcționării bateriilor și a echipamentelor de conversie; • verificări periodice ale conexiunilor electrice și ale sistemelor de protecție; • mentenanța sistemelor auxiliare (climatizare, ventilație, protecție la incendiu); • actualizări software și verificări ale sistemelor de control și monitorizare. Datorită separării funcționale între producerea energiei electrice și stocare, intervențiile de mentenanță pot fi realizate **fără impact major asupra**	n cazul scenariului alternativ, cuplarea sistemului de stocare pe curent continuu conduce la o creștere semnificativă a complexității tehnice a instalației. Sistemul de stocare este integrat direct pe magistrala DC a centralei fotovoltaice, fiind dependent de funcționarea invertorului fotovoltaic și de starea instalației de curent continuu. Cheltuielile de mentenanță în acest scenariu sunt mai ridicate și sunt generate de: • necesitatea întreținerii convertoarelor DC–DC suplimentare, echipamente cu grad ridicat de specializare și costuri mai mari de service; • creșterea numărului de echipamente de protecție și monitorizare pe curent continuu, care necesită verificări și testări periodice; • intervenții mai dificile și mai riscante asupra instalației de curent continuu, cu timpi mai mari de oprire a centralei; • necesitatea unor servicii de mentenanță specializate, cu personal calificat pentru lucrul pe circuite DC de putere ridicată; • riscuri sporite de indisponibilitate a centralei fotovoltaice în cazul apariției unor defecțiuni la nivelul sistemului de stocare.	Avantaj scenariu 1

PROEX INSTAL CONSULTING

		funcționării centralei fotovoltaice existente, iar accesul la echipamente este facil. Costurile de mentenanță sunt predictibile, reduse și aliniate practicilor curente pentru sisteme de stocare staționare, fiind limitate în principal la mentenanță preventivă și corectivă de mică amploare.	În acest scenariu, activitățile de mentenanță asupra sistemului de stocare pot afecta direct funcționarea centralei fotovoltaice, conducând la pierderi de producție și la costuri indirecte suplimentare.	
5.	Fiabilitatea	Din punct de vedere al fiabilității, această soluție prezintă următoarele avantaje: separarea funcțională clară între centrala fotovoltaică existentă și sistemul de stocare, ceea ce limitează propagarea defectelor de la un subsistem la celălalt; independența operațională a sistemului de stocare, care poate funcționa și livra energie chiar și în absența producției fotovoltaice; număr redus de echipamente critice suplimentare, schema electrică fiind mai simplă și mai ușor de controlat; utilizarea unor echipamente mature din punct de vedere tehnologic (invertoare de stocare, sisteme de management), cu rate scăzute de defectare și cu suport tehnic bine dezvoltat; •	Din punct de vedere al fiabilității, această soluție prezintă o serie de dezavantaje: creșterea numărului de echipamente critice în lanțul de conversie (convertoare DC–DC, protecții suplimentare), ceea ce mărește probabilitatea apariției unor defecte; dependența directă a sistemului de stocare de funcționarea invertorului fotovoltaic, ceea ce poate conduce la indisponibilitatea stocării în cazul unor defecțiuni ale acestuia; propagarea defectelor din zona de curent continuu către ambele subsisteme (producere și stocare), cu impact direct asupra funcționării centralei; dificultăți sporite în diagnosticarea și izolarea rapidă a avariilor, datorate complexității schemei electrice; riscuri operaționale mai ridicate asociate lucrărilor pe circuite de curent continuu de putere mare, care pot conduce la timpi mai mari de remediere.	Avantaj scenariu 1

PROEX INSTAL CONSULTING

6.	Poluarea mediului, probleme de sănătate	Nu conţine substanţe periculoase, cantitatea de deşeuri generate este mică şi este uşor de tratat.	Nu conţine substanţe periculoase, cantitatea de deşeuri generate este mică şi este uşor de tratat.	Avantaj ambele scenarii
7.	Perspectiva în timp a soluţiei tehnice	Soluţie durabilă, pe termen lung	Soluţie durabilă, pe termen lung	Avantaj ambele scenarii
8.	Analiza cost beneficiu	Conform anexa	Conform anexa	Avantaj scenariu 1

5.2. Selectarea şi justificarea scenariului/opţiunii optim(e) recomandat(e)

Având în vedere cele prezentate mai sus **selectarea scenariului 1** este evidentă având în vedere mai ales avantajele din punct de vedere tehnico- economic.

5.3. Descrierea scenariului/opţiunii optim(e) recomandat(e) privind:

Scenariul recomandat consta in implementarea unui sistem de stocare a energiei electrice aferent centralei fotovoltaice din comuna Cosambesti, judetul Ialomita, cu puterea instalata de 183,93 kW. Integrarea se realizeaza prin cuplare pe curent alternativ, in configuratie „in spatele contorului”. Solutia utilizeaza baterii de tip Litiu-Fier-Fosfat (LiFePO4) si cuprinde patru unitati BESS, doua unitati cu puterea nominala de 125 kW, iar doua unitati cu puterea nominala de 50 kW, doua unitati cu capacitatea nominala de 261,20 kWh, iar doua unitati cu capacitatea nominala de 104,40 kWh. Rezulta o putere nominala cumulata a PCS de 350,00 kW si o capacitate nominala de stocare de 731,20 kWh, echivalenta cu 0,7312 MWh. Pentru DoD = 90%, energia utilizabila este de 658,08 kWh, corespunzatoare unei durate echivalente de stocare de 3,58 ore, raportata la puterea instalata a centralei. Parametrii adoptati respecta intervalul de dimensionare de minimum 2 ore si maximum 4 ore prevazut in Ghidul solicitantului.

Functionarea este coordonata prin EMS si BMS. Puterea efectiva de incarcare si descarcare se gestioneaza in functie de productia fotovoltaica, starea bateriilor si conditiile de racordare. La livrarea energiei catre retea, aportul stocarii se coreleaza cu productia centralei, astfel incat puterea cumulata injectata sa respecte limita admisa in punctul de racordare

a) obţinerea si amenajarea terenului

Nu este cazul

b) asigurarea utilităţilor necesare funcţionării obiectivului

Cerinta este indeplinita la punctul 4.3 din prezentul document.

PROEX INSTAL CONSULTING

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenţi proiectului:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a proiectului, exprimată în lei, cu TVA şi, respectiv, fără TVA, din care construcţii-montaj (C+M)

- în conformitate cu devizul general

Principalii indicatori tehnici ai sistemului de stocare propus pentru **comuna Cosambesti, judetul Ialomita**, sunt:

- Putere nominala cumulata a sistemelor de conversie (PCS): 350,00 kW;
- Capacitate energetica nominala BESS: 731,20 kWh;
- Numar unitati BESS:
  - 2, fiecare de 125,00 kW / 261,20 kWh;
  - 2, fiecare de 50,00 kW / 104,40 kWh;
- Adancime de descarcare adoptata (DoD): 90%;
- Energie utilizabila: 731,20 kWh;
- Durata echivalenta de stocare: 3,58 ore;
- Puterea instalata a centralei fotovoltaice (P_RES): 183,93 kW.
  - Caracteristici si cerinte tehnice ale sistemului de stocare:
- Tehnologie acumulatori: LiFePO4 (LFP);
- Randament global al ciclului de incarcare-descarcare impus: minimum 85%;
- Sistem de management al bateriilor: BMS integrat;
- Sistem de management energetic: EMS;
- Garantie solicitata: minimum 10 ani si/sau prag minim de cicluri/throughput garantat de producator, conform documentatiei tehnice;
- Regim de functionare: stationar, cu incarcare si descarcare controlata, monitorizare si jurnalizare a fluxurilor energetice;
- Integrare: cuplare pe curent alternativ, in configuratie „in spatele contorului”;
- Puterea efectiva de incarcare/descarcare se gestioneaza prin EMS, cu respectarea conditiilor de racordare si a limitei de putere injectata, inclusiv prin corelarea descarcarii bateriilor cu productia fotovoltaica simultana.

Capacitatea nominala nou instalata de stocare, exprimata in MWh, este de 0,7312 MWh.

INDICATORI ECONOMICI:

Conform anexa nr. 1 financiara studiul de fezabilitate

Valoarea totală a obiectului de investiţii, exprimată în lei, cu TVA şi, respectiv, fără TVA, din care construcţii-montaj (C+M) se regăsește în anexa nr.1 atașată proiectului.

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanţă - elemente fizice/capacităţi fizice care să indice atingerea ţintei proiectului - şi, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele şi reglementările tehnice în vigoare.

PROEX INSTAL CONSULTING

Toate proiectele vor demonstra contribuția la următorii indicatori:

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură
Indicatorul I.1	Capacitatea nou instalată de stocare a energiei electrice	0,73 MWh
Indicatorul I.2	Reducerea emisiilor de CO_2	77,69 tCO_2/an

Notă: Valoarea capacității de stocare a energiei electrice nou instalată va fi rotunjită și prezentată cu 2 cifre după virgulă.

Definire I.1: *Capacitate nou instalată de stocare a energiei electrice, exprimată în MWh,* ***în anul ulterior finalizării proiectului.***

Definire I.2: *Stabilirea reducerilor emisiilor de CO2 rezultate în urma montării unui sistem de stocare a energiei electrice,* ***în anul ulterior finalizării proiectului****.*

Energia absorbită, într-un an, din instalația de producție de energie din surse regenerabile la care este conectată instalația de stocare (MWh/an).

Formulă de calcul I.2: ***EAA*Femisii*η= Reducere CO2 , unde EAA – Energia absorbită anual de baterie [MWh/an]***

Femisii – Factor de emisii – 0,5885 tCO2/MWh

η – Randamentul sistemului de stocare (stabilit prin fisa tehnică)

Pentru verificarea îndeplinirii acestui indicator solicitantul va prezenta în etapa de monitorizare un raport de audit electroenergetic, care va cuprinde inclusiv calculul emisiilor de gaze cu efect de seră reduse/evitate ca urmare a implementării investiției. Pentru calculul emisiilor se va utiliza factorul specific de emisii de 0,5885 tCO2/MWh. Factorul de emisii de CO2 mediu ponderat la nivel național per MWh produs din surse fosile este 0,5885 tone CO2/MWh. Acesta este determinat în baza raportului ANRE pentru anul 2023.

Indicatorul I.1 – Capacitatea nou instalata de stocare a energiei electrice
Capacitatea nominala totala a celor patru unitati BESS este:
E_nom = (2 × 261,20) + (2 × 104,40)= 522,40 + 208,80= 731,20 kWh = 0,7312 MWh
Prin rotunjire la doua zecimale, conform cerintei Ghidului solicitantului, rezulta:
I.1 = 0,73 MWh
Indicatorul I.2 – Reducerea emisiilor de CO2
Energia absorbita anual de baterii din centrala fotovoltaica, adoptata pentru calcul, este EAA = 155,31 MWh/an.
Reducerea emisiilor se determina prin relatia prevazuta in ghid:
I.2 = EAA × Femisii × η
unde:

- EAA = 155,31 MWh/an – energia absorbita anual de baterii din instalatia de productie regenerabila;
- Femisii = 0,5885 tCO2/MWh – factorul de emisii prevazut in ghid;
- η = 0,85 – randamentul considerat pentru estimarea preliminara.

Rezulta:
I.2 =155,31 × 0,5885 × 0,85 = 77,69 tCO2/an

PROEX INSTAL CONSULTING

Valoarea indicatorului I.2 este preliminara si se definitiveaza pe baza randamentului sistemului de stocare confirmat prin documentatia tehnica a echipamentului.
In etapa de monitorizare, indeplinirea indicatorului se verifica prin raportul de audit electroenergetic, care include calculul emisiilor reduse sau evitate, utilizand energia absorbita anual si factorul de emisii prevazut in ghid.
Nota:
Determinarea energiei anuale absorbite de sistemul de stocare – EAA

Energia anuala absorbita de sistemul de stocare (EAA) se estimeaza in functie de energia utilizabila a sistemului BESS si de gradul estimat de utilizare a acesteia pe parcursul unui an.

Pentru estimare se considera un regim diferentiat de functionare, determinat de variatia productiei de energie din sursa regenerabila si de disponibilitatea energiei pentru stocare. Astfel, pentru o parte a anului se considera utilizarea integrala a energiei utilizabile a sistemului, iar pentru perioada ramasa se considera o utilizare partiala a acesteia.

Relatia generala de calcul este:

$$EAA = E_use \times (N1 \times G1 + N2 \times G2)$$

unde:

E_use – energia utilizabila a sistemului de stocare [kWh];
N1, N2 – numarul de zile corespunzator fiecarui regim de functionare;
G1, G2 – gradul de utilizare a energiei disponibile pentru stocare.

Pentru ipoteza analizata se considera 150 zile/an cu utilizare 100% si 215 zile/an cu utilizare 40%, rezultand echivalentul a:

$$150 \times 100\% + 215 \times 40\% = 236 \text{ cicluri echivalente/an.}$$

Prin urmare, forma simplificata este:

$$EAA = E_use \times 236 \text{ [kWh/an]}$$

Ipoteza de calcul reprezinta un regim anual estimat de operare si nu presupune realizarea unui ciclu complet de incarcare-descarcare in fiecare zi a anului.

Pentru demonstrarea dimensionării tehnice a instalației de stocare (eligibilitate tehnică), solicitantul va include în Studiul de fezabilitate o fișă de parametri minimi ai soluției propuse, fără indicarea unui model/mărci de echipamente, și va calcula următorii indicatori:

ID	*Indicatori obligatorii la nivel de proiect*	*Unitate de măsură*
Indicatorul ST.1	*Puterea instalată a centralei existente (P_RES)*	*183,93 kW*
Indicatorul ST.2	*Puterea nominală a stocării (P_stoc)*	*350,00 kW*

PROEX INSTAL CONSULTING

Indicatorul ST.3	*Capacitatea nominală a stocării (E_nom)*	*731,20 kWh*
Indicatorul ST.4	*Adâncimea de descărcare utilizabilă (DoD)*	*90% -*
Indicatorul ST.5	*Energia utilizabilă (E_use)*	*658,08 kWh*
Indicatorul ST.6	*Durata de stocare (T)*	*3,58 h*

Indicatorii tehnici ai sistemului de stocare se stabilesc pe baza parametrilor asumati prin Studiul de fezabilitate. Sistemul propus are o putere nominala cumulata de 350,00 kW si o capacitate nominala totala de 731,20 kWh. Pentru adancimea de descarcare utilizabila DoD = 0,90, rezulta o energie utilizabila de 658,08 kWh. Raportata la puterea instalata a centralei fotovoltaice din comuna Cosambesti, P_RES = 183,93 kW, aceasta corespunde unei durate echivalente de stocare de 3,498 ore, prezentata rotunjit la 3,58 ore. Valoarea respecta intervalul obligatoriu de minimum 2 ore si maximum 4 ore, iar energia utilizabila se incadreaza intre limitele de 367,86 kWh si 735,72 kWh.

Proiectantul isi asuma asigurarea compatibilitatii tehnice integrale a sistemului de stocare cu instalatia fotovoltaica existenta, fara modificarea acesteia, conform cerintei Ghidului solicitantului. Aceasta cerinta include compatibilitatea parametrilor electrici, coordonarea protectiilor si integrarea functiilor de comunicatie, comanda si control. Indeplinirea sa se verifica prin documentatia tehnica a echipamentelor si prin probele de integrare si punere in functiune, cu respectarea conditiilor de racordare.

ST.1 – Puterea instalată a centralei existente (P_RES) = puterea instalată (kW)

P_RES = puterea instalată a centralei de producere a energiei electrice din surse regenerabile existentă, la care se conectează sistemul de stocarebehind-the-meter.

Metodologie de calcul: P_RES se preia din documentația tehnică/contractuală a instalației existente (valoarea de putere instalată declarată și/sau înscrisă în documentele de racordare/recepție).

Formula: P_RES = puterea instalată a centralei existente (kW).
Documente suport: documente tehnice ale instalației (ex. documentație de punere în funcțiune/recepție, fișă tehnică invertor, documentație de racordare/ATR/CR, după caz).

ST.2 – Puterea nominală a stocării (P_stoc) (kW)

P_stoc = puterea nominală (de încărcare/descărcare) a sistemului de stocare propus, necesară pentru operarea în regim de autoconsum/optimizare consum la locul de consum vizat.

Metodologie de calcul: P_stoc se stabilește în Studiul de fezabilitate ca parametru minim al soluției propuse, pe baza strategiei de operare (încărcare/descărcare) și a necesității de a prelua energia produsă de instalația existentă și/sau de a acoperi vârfuri de consum. P_stoc se confirmă prin fișa tehnică la achiziție/recepție.

Formula: P_stoc = putere nominală sistem stocare (kW).

Documente suport: fișă de parametri minimi asumați în SF; fișe tehnice la etapa de achiziție/recepție.

ST.3 – Capacitatea nominală a stocării (E_nom) (kWh)

E_nom = capacitatea nominală a sistemului de stocare propus (energia stocabilă nominală), utilizată pentru determinarea energiei utilizabile și a duratei echivalente de stocare.

Metodologie de calcul: E_nom se stabilește în Studiul de fezabilitate ca parametru minim al soluției propuse, astfel încât să permită îndeplinirea condiției de eligibilitate privind durata de stocare (ST.6). E_nom se confirmă prin fișa tehnică la achiziție/recepție.

Formula: E_nom = capacitate nominală sistem stocare (kWh).

Documente suport: fișă de parametri minimi asumați în SF; fișe tehnice la etapa de achiziție/recepție.

ST.4 – Adâncimea de descărcare utilizabilă (DoD) (-)

DoD = adâncimea maximă de descărcare utilizabilă a sistemului de stocare (Depth of Discharge), utilizată pentru determinarea energiei efectiv utilizabile din capacitatea nominală.

Metodologie de calcul: DoD se stabilește în Studiul de fezabilitate ca parametru minim asumat al soluției propuse, în concordanță cu specificațiile uzuale ale tehnologiei utilizate. DoD se confirmă prin fișa tehnică la achiziție/recepție.

Formula: DoD = adâncimea de descărcare utilizabilă (-).

Documente suport: fișă de parametri minimi asumați în SF; fișe tehnice la etapa de achiziție/recepție.

În scopul calculului indicatorilor ST și al verificării eligibilității tehnice, parametrii minimi asumați în Studiul de fezabilitate vor respecta cel puțin următoarele praguri: DoD ≥ 80% și η_RT (randament round-trip) ≥ 85%. Parametrii finali se demonstrează la etapa de achiziție/recepție prin documentația tehnică a echipamentelor livrate.

ST.5 – Energia utilizabilă (E_use) = E_nom × DoD (kWh)

E_use = energia efectiv utilizabilă din sistemul de stocare, determinată ca produs între capacitatea nominală și adâncimea de descărcare utilizabilă.

Metodologie de calcul: E_use se determină în Studiul de fezabilitate pe baza valorilor E_nom și DoD asumate, în scopul verificării eligibilității tehnice (durata de stocare). La achiziție/recepție, E_use se verifică prin fișele tehnice ale echipamentelor livrate.

Formula: E_use = E_nom × DoD (kWh).

Documente suport: calcul în SF; fișe tehnice la etapa de achiziție/recepție.
ST.6 – Durata de stocare (T) = E_use / P_RES (h), cu condiția obligatorie 2 ≤ T ≤ 4, respectiv 2×P_RES ≤ E_use ≤ 4×P_RES.

T = durata echivalentă de stocare, exprimată în ore, raportată la puterea instalată a centralei existente, utilizată pentru verificarea dimensionării minime și maxime a sistemului de stocare în cadrul apelului.
2 h = durata minimă de stocare raportată la puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice.
4 h = durata maximă de stocare raportată la puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice.
Metodologie de calcul: T se calculează în Studiul de fezabilitate ca raport între energia utilizabilă a stocării (E_use, kWh) și puterea instalată a centralei existente (P_RES, kW).
Condiția de eligibilitate se verifică atât ca durată (ore), cât și ca echivalență energetică (kWh) raportată la puterea instalată (kW).

Formula: T = E_use / P_RES (h), unde E_use = E_nom × DoD (kWh).

Condiție obligatorie: 2 ≤ T ≤ 4 (h), echivalent cu 2 × P_RES ≤ E_use ≤ 4 × P_RES (kWh).

PROEX INSTAL CONSULTING

Documente suport: calcul în SF; documente suport pentru P_RES (ST.1) şi parametrii stocării (ST.2–ST.5), respectiv fişe tehnice la etapa de achiziţie/recepţie.

c) indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliţi în funcţie de specificul şi ţinta fiecărui proiect
Conform Anexelor nr.1 și nr. 4.

d) durata estimată de execuţie a proiectului, exprimată în luni.
Atasat graficul la prezenta documentatie Anexa 3

5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcţiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerinţelor fundamentale aplicabile construcţiei, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

Conformarea cu reglementarile specifice în vigoare se face respectand Legea 50 – 1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de construcții – republicata, procedurile privind recepția la terminarea lucrarilor, recepția la punerea în funcțiune și recepția finala.

5.6. Nominalizarea surselor de finanţare a investiţiei publice, ca urmare a analizei financiare şi economice: fonduri proprii, credite bancare, alocaţii de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.

1- Conform ghidului de finantare ”*Sprijinirea investiţiilor în noi capacităţi de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile pentru autoconsum”.*

2- Fonduri proprii-cofinantare

6. Urbanism, acorduri şi avize conforme

6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obţinerii autorizaţiei de construire

Se va obtine certificat de urbanism.

6.2. Extras de carte funciară, cu excepţia cazurilor speciale, expres prevăzute de lege

Se vor atașa proiectului.

6.3. Actul administrativ al autorităţii competente pentru protecţia mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentaţia tehnico-economică

Atasat la documentatie.

Protectia calitatii apei

Procesul tehnologic, specific lucrărilor, nu are impact asupra apei.

Protectia aerului

Tehnologia specifică execuţiei si montare a statiilor nu conduce la poluarea aerului decât în măsura în care praful rezultat reduce întrucâtva calitatea acestuia.

Protecţia împotriva zgomotului şi vibraţiilor

Protecţia împotriva zgomotului şi a vibraţiilor se realizează prin folosirea unor scule şi utilaje cu grad sporit de silenţiozitate.

Protecţia împotriva radiaţiilor

Lucrările din prezenta documentaţie nu produc radiaţii.

Protecţia solului şi subsolului

Nu este cazul

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităţilor

Nu este cazul

6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară

Nu este cazul

6.6. Avize, acorduri şi studii specifice, după caz, în funcţie de specificul proiectului şi care pot condiţiona soluţiile tehnice

Pentru aceasta investitie, se vor obtine avizele de mediu si avizul de la furnizorul de energie electrică

7. Implementarea investiţiei

7.1. Informaţii despre entitatea responsabilă cu implementarea investiţiei

Entitatea responsabila cu implementarea este Comuna Cosambesti, judetul Ialomita.

7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a proiectului (în luni calendaristice), durata de execuţie, graficul de implementare a investiţiei, eşalonarea investiţiei pe ani, resurse necesar

Etapele principale, privind implementarea unui obiectiv de investiţii, sunt:

- Obţinerea Certificatului de Urbanism;
- Atribuirea contractului de achiziţie publică pentru fazele de proiectare Studiul de Fezabilitate, PT+DE şi asistenţă tehnică;
- Obţinerea avizelor indicate în Certificatul de Urbanism;
- Avizarea tehnico-economică și probarea Studiul de Fezabilitate și a proiectului tehnic şi detaliilor de execuţie prin Hotărâre a Consiliului Local;
- Verificarea eligibilităţii documentațiilor, Studiului de Fezabilitate prin depunerea acestora, împreună cu cerere de finanţare, la finantator;
- Atribuirea contractului de achiziţie publică pentru faza de execuție;
- Întocmirea ordinului de începere pentru executarea lucrărilor de construcţii-montaj;
- Execuția lucrărilor;
- Organizarea recepţiei la terminarea lucrărilor;
- Organizarea recepţiei după expirarea perioadei de garanţie de la terminarea lucrărilor.

Durata de execuție a investiţiei se poate calcula în funcţie de valoarea totală raportată la capacitatea de producţie a unui ofertant şi de capacitatea beneficiarului de a asigura finanţarea. Graficul activităților este atașat prezentei documentații.

7.3. Strategia de exploatare/operare şi întreţinere: etape, metode şi resurse necesare

Accesul la **sistemul de stocare a energiei electrice aferent centralei fotovoltaice** va fi permis exclusiv personalului tehnic autorizat, cu instruire corespunzătoare privind operarea și siguranța echipamentelor de stocare, precum și unităților specializate de mentenanță și service, și numai în situațiile în care intervenția este necesară. În condiții normale de exploatare, sistemul de stocare este proiectat pentru funcționare automată, fără a necesita intervenția permanentă a personalului, fiind monitorizat și controlat prin sisteme dedicate de management și supraveghere.

În conformitate cu prevederile Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la rețelele

electrice de interes public, aprobat prin H.G. nr. 90/2008, integrarea sistemului de stocare a energiei electrice în rețeaua publică presupune respectarea unor cerințe specifice atât din punct de vedere al compatibilității tehnice, cât și al managementului rețelei, în vederea asigurării funcționării sigure și fiabile a Sistemului Energetic Național. Sistemul de stocare este conceput pentru a opera în deplină compatibilitate cu infrastructura electrică existentă, contribuind la echilibrarea fluxurilor de energie și la creșterea flexibilității rețelei.

Prin integrarea echipamentelor de conversie a puterii, a sistemelor avansate de măsurare, monitorizare și control, precum și a soluțiilor moderne de comunicații și IT, sistemul de stocare se încadrează în conceptul de **rețea inteligentă (smart grid)**. Această abordare permite optimizarea performanței și securității rețelei electrice, facilitând gestionarea eficientă a energiei stocate, furnizarea de servicii de flexibilitate și asigurarea unei exploatări sigure și predictibile a instalației.

Instalatia de automatizare

- **Instalația de automatizare a sistemului de stocare a energiei electrice**

Instalația de automatizare aferentă sistemului de stocare a energiei electrice trebuie să îndeplinească următoarele funcțiuni principale:

- conducerea în condiții de deplină siguranță a proceselor de încărcare și descărcare a energiei, în toate fazele de funcționare (punere în funcțiune, exploatare continuă, oprire programată sau de urgență);
- protecția personalului și a echipamentelor la apariția avariilor, suprasarcinilor sau regimurilor periculoase de funcționare;
- menținerea parametrilor de calitate a energiei electrice livrate (tensiune, frecvență, putere), în conformitate cu cerințele operatorului de rețea;
- creșterea gradului de siguranță în funcționare și a disponibilității echipamentelor de stocare și conversie a energiei;
- operarea sistemului de stocare în regim interconectat cu centrala fotovoltaică existentă și cu rețeaua electrică publică.

Sistemul de reglare automată reprezintă componenta critică a instalației de automatizare a sistemului de stocare, având în vedere complexitatea și interdependența buclelor de control asociate proceselor de încărcare/descărcare, conversie a puterii și protecție a echipamentelor. Orice semnal eronat provenit de la traductoare, orice defecțiune a elementelor de execuție sau orice perturbare apărută într-o buclă de reglaj poate conduce la funcționarea sistemului în regim anormal sau, în situații extreme, în regim periculos, motiv pentru care sunt prevăzute redundanțe și mecanisme de protecție automate.

- **Infrastructură și amenajări**

Infrastructura interioară aferentă sistemului de stocare a energiei electrice este proiectată astfel încât să asigure acces facil și sigur în perioada de execuție, punere în funcțiune, exploatare și mentenanță, către toate echipamentele principale (module de stocare, invertoare bidirecționale, tablouri electrice, sisteme de climatizare și protecție).

Amenajarea amplasamentului trebuie să asigure restricționarea accesului persoanelor neautorizate, prin împrejmuiri, sisteme de control al accesului și semnalizare corespunzătoare, în conformitate cu cerințele de securitate și sănătate în muncă.

- **Mentenanță**

Activitățile de mentenanță ale sistemului de stocare a energiei electrice se realizează prin controale periodice și neperiodice, după cum urmează:

- **Controale periodice**

Controalele periodice se execută de către personalul de operare autorizat sau în cadrul inspecțiilor prevăzute în contractele de service și mentenanță și includ:

- verificarea curățeniei, ordinii și stării generale a echipamentelor de stocare și a spațiilor tehnice;

PROEX INSTAL CONSULTING

- verificarea parametrilor de funcționare ai sistemului, pe baza datelor furnizate de sistemele de monitorizare, BMS, PCS și SCADA;
- verificarea funcționării sistemelor auxiliare (climatizare, ventilație, protecție la incendiu).
- **Controale neperiodice**

Controalele neperiodice se efectuează în cazul apariției unor evenimente deosebite, precum:
a) incidente sau avarii la echipamentele de stocare sau conversie;
b) manevre speciale în instalațiile electrice;
c) fenomene naturale deosebite în zona amplasamentului (furtuni, descărcări atmosferice, ninsori abundente, inundații etc.).

- **Lucrări de deservire operativă**

În timpul exploatării sistemului de stocare se execută următoarele categorii de lucrări de deservire operativă:

- controale curente periodice, care includ:
  - verificarea stării generale a echipamentelor, a carcaselor și a sistemelor de protecție;
  - analiza datelor de funcționare furnizate de sistemele de achiziție și monitorizare;
- lucrări de întreținere curentă, programate sau neprogramate, pentru:
  - remedierea eventualelor defecțiuni ale modulelor de stocare, sistemelor BMS, PCS sau echipamentelor auxiliare;
  - recalibrarea și testarea sistemelor de protecție și control.

- **Exploatarea construcțiilor și amenajărilor aferente sistemului de stocare**

Beneficiarul are următoarele obligații și responsabilități:

- organizarea controlului comportării în exploatare și a integrității construcțiilor și instalațiilor aferente sistemului de stocare;
- asigurarea implementării măsurilor prevăzute în programele de urmărire a comportării în exploatare a construcțiilor speciale;
- sesizarea imediată a proiectantului în cazul apariției unor deficiențe care pot afecta stabilitatea, funcționalitatea sau durabilitatea construcțiilor și instalațiilor;
- organizarea și executarea lucrărilor de întreținere și reparații curente;
- verificarea respectării prevederilor privind exploatarea și întreținerea construcțiilor și amenajărilor.

Conductele, cablurile și instalațiile îngropate vor fi marcate la suprafața solului prin semne distinctive, borne sau plăcuțe indicatoare, pentru a permite identificarea facilă a acestora. Se interzice parcarea vehiculelor, staționarea pentru descărcare sau depozitarea materialelor în afara zonelor special amenajate. Materialele și echipamentele de stingere a incendiilor sau cu caracter special vor fi amplasate astfel încât să nu obstrucționeze căile de acces și circulație, atât în condiții normale, cât și în situații de urgență.

Se vor menține în stare corespunzătoare sistemele de scurgere a apelor din jurul construcțiilor, pentru a preveni stagnarea apei și apariția unor terenuri suprasaturate în zona fundațiilor.

Măsuri de prevenire, stingerea incendiilor, de sanatate si securitate in munca si de protectie a mediului

Masuri de sanatate si securitate in munca

La executia si punerea in functiune a instalatiilor ce fac obiectul lucrarilor este obligatorie respectarea in totalitate a normelor de sanatate si securitate in munca specifice, in conformitate cu legislatia in vigoare.

Principalele probleme de protectia muncii se refera la eliminarea urmatoarelor riscuri:

- Protectia electrocutarilor prin atingere directa si indirecta;

- Protectia impotriva arcului electric;
- Realizarea iluminatului de lucru si de siguranta;
- Realizarea conditiilor de microclimat;
- Protectia impotriva pericolelor de accidente neelectrice (manipularea pieselor grele, lucrul cu scule de mana actionate manual sau electric, etc.).
- Lucrul la inaltime;
- Actiunea utilajelor la lucrari de terasamente si montarea structurilor metalice si imprejmuirilor;
- Actiunea utilajelor de ridicat, legarea sarcinilor in carlig.

Lucrarile se vor executa cu scoaterea de sub tensiune a instalatiei electrice in care se lucreaza si conform conventiilor de lucru incheiate de constructor cu OD.

Lucrarile care se vor executa cu scoatere de sub tensiune vor fi cele din apropierea instalatiilor existente. Nu se vor executa lucrari in conditii meteorologice nefavorabile. La executarea diferitelor categorii de lucrari se vor respecta normele specifice de sanatate si securitate in munca prevazute in fisele tehnologice respective.

Dupa executia lucrarilor se va proceda la executarea incercarilor, probelor si verificarilor impuse de fisele tehnologice si de actele normative in vigoare.

Pe baza acestor probe si verificari se vor intocmi buletinele de verificare dupa care se va trece la racordarea si punerea in functiune dupa emiterea unei autorizatii de lucru de catre OD.

Toate partile metalice, care pot fi atinse si care in mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot fi puse sub tensiune la defecte de izolatie, se vor lega la conductorul de nul al retelei.

Masurile adoptate de protectie (prize de pamant) fac imposibila aparitia de accidente, cu exceptia cazului in care se intervine brutal asupra instalatiilor de catre persoane neautorizate.

Angajatii vor purta echipamentul de lucru si de protectie corespunzator locului de munca. La inaltimi de peste 2 m, exceptand platformele stabile si sigure, lucrarile se vor executa cu centura de siguranta.

Operatiile de incarcare-descarcare a reperelor grele se vor executa numai mecanizat. Aceste operatii se executa manual numai in caz exceptional. Sunt interzise lucrul si stationarea in raza de actiune a utilajelor. Utilajele de ridicat vor fi dirijate de personal special instruit in acest sens. Legarea sarcinilor se va face deasemenea numai de personal autorizat. Utilajele vor dispune obligatoriu de semnalizare acustica pentru mersul inapoi.

Zonele unde exista pericol vor fi semnalizate cu afise avertizoare si protejate corespunzator.

Sculele si uneltele de mana vor fi utilizate numai daca corespund din punct de vedere al sanatatii si securitatii in munca. O atentie deosebita va fi acordata sculelor actionate electric (masini de gaurit, polizoare, fierastarie, etc. care prezinta riscuri la utilizare fiind necesare instruiri specifice ale angajatilor.

Toate echipamentele trebuie sa fie certificate din punct de vedere al calitatii si securitatii muncii.

Masuri de prevenire si stingere a incendiilor

Conform prevederilor legale in vigoare, beneficiarul are obligatia:

- sa obtina avizele si autorizarile organelor competente cu sarcini de prevenire si stingere a incendiilor ;
- sa elaboreze instructiuni de aparare impotriva incendiilor si sa stabileasca sarcinile salariatilor la fiecare loc de munca ;
- sa asigure mijloacele tehnice corespunzatoare si personalul necesar in caz de interventie.

Stabilirea categoriei de pericol de incendiu pentru constructiile si obiectivele energetice fotovoltaice se face în conformitate cu normele PE 118.

Gospodariile de cabluri se definesc conform normativului PE 107.

Instalaţiile electrice de iluminat si forta se proiecteaza conform prevederilor normativelor 17/1978, PE 107/1988 şi PE 136/1988.

Prin proiect se vor prevedea solutii tehnice care sa nu favorizeze declansarea sau extinderea incendiilor. In acest scop s-au respectat prescriptiile normativelor specifice, menite sa asigure o buna siguranta la foc a instalatiilor, dintre acestea mentionand:

- Utilizarea materialelor corespunzatoare mediului, a aparatajelor cu tipurile si gradele de protectie conform categoriei mediului;
- Alegerea solutiilor constructive, a traseelor cablurilor, modului de pozare si distantelor necesare pentru fiecare obiect in concordanta cu prescriptiile care reglementeaza proiectarea acestui tip de instalatii.

PSI – posturi de transformare

In exploatare, se va controla periodic starea instalatiilor de ventilatie. In apropierea transformatoarelor montate in exteriorul sau interiorul încaperilor transformatoarelor trebuie asezate lazi cu nisip. Stingerea inceputurilor de incendiu in apropierea transformatoarelor se va face cu stingatoare manuale cu spuma sau praf (dupa caz), evitandu-se ca jetul de spuma sa atinga parti sub tensiune. La orice inceput de incendiu in apropierea transformatoarelor, acestea se vor scoate de sub tensiune.

PSI – circuite primare

Pericolul de incendiu, la instalatiile electrice de distributie (circuite primare), il constituie echipamentele care contin ulei sau izolatie combustibila, care pot provoca explozii urmate de aprinderea substantelor combustibile.

Se interzice mentinerea in functiune a intreruptoarelor si transformatoarelor de curent, ale caror caracteristici tehnice nu mai corespund conditiilor de functionare in regim de scurtcircuit.

La aparatele cu ulei mult, prevazute cu colectoare de ulei sau praguri de retinere se vor lua masuri in vederea impiedicarii scurgerii uleiului in canalele de cabluri si spatiile vecine. Uleiul scurs in colectoarele de ulei va fi inlaturat in mod operativ.

La toate aparatele de ulei, precum si la izolatoarele de trecere umplute cu ulei, se va urmari mentinerea nivelului de ulei prescris.

Pentru stingerea incendiilor din instalatiile electrice de distributie se vor folosi stingatoare manuale cu CO_2, cu praf si CO_2, cu spuma (pentru ulei), precum si instalatiile fixe din dotare.

PSI – Gospodarii de cabluri

Din punctul de vedere al prevenirii si stingerii incendiilor, toate cablurile normale se considera materiale combustibile. Pentru evitarea pericolului de incendiu la gospodariile de cabluri, atentia personalului de exploatare se va indrepta asupra principalelor cauze ale incendiilor: defectele interioare ale cablurilor, supraincălzirea acestora, apropierea de surse exterioare de caldură etc.

In interiorul incaperilor, tunelurilor, puturilor de cabluri este obligatorie pastrarea curateniei exemplare.

Temperatura din canale, tuneluri, puturi si poduri de cabluri trebuie verificata la orele de sarcina din timpul verii. In aceste conditii, valorile masurate nu trebuie sa depaseasca temperatura aerului exterior cu mai mult de 10 °C.

Este interzis accesul in incaperile de cabluri cu foc deschis sau cu arc electric, in apropierea cablurilor sau in spatii cu cabluri.

Toate trecerile de cabluri prin plansee si pereti se vor executa etanș si se vor reface ori de cate ori se constata deteriorarea lor sau la pozari de noi cabluri. Etansarea se realizeaza cu materiale incombustibile.

Pentru stingerea incendiilor la gospodariile de cabluri electrice, se actioneaza cu:

- Stingatoare portabile si transportabile cu CO_2, haloni, fara a astepta deconectarea

PROEX INSTAL CONSULTING

cablurilor de sub tensiune;

- Stingatoare portabile si transportabile cu spuma, apa pulverizata, dupa deconectarea cablurilor de sub tensiune;
- Materiale pulverulente stingatoare (nisip uscat), aruncate peste cablurile aflate pe pardoseala, fara a astepta deconectarea acestora sub tensiune;
- Instalatii fixe si semifixe de stingere, specifice gospodariilor de cabluri (cu apa pulverizata, spuma avand coeficient mare de infoiere, CO_2 , pulberi, gaze inerte, halon etc.), fara a astepta deconectarea cablurilor de sub tensiune.

In timpul exploatarii instalatiei electrice, beneficiarul va evita:

- Sa foloseasca aparate electrice defecte, uzate sau improvizate, sa incarce circuitele instalatiei peste sarcina admisa;
- Sa inlocuiasca aparatele prevazute pentru protectia circuitelor cu altele avand valori superioare; utilizarea aparatelor de incalzit electrice fara masuri de izolare fata de elementele combustibile lasarea sub tensiune a utilajelor electrice dupa incetarea utilizarii acestora.

Dotarea cu mijloace PSI de prima interventie se va face, astfel:

Pentru zonele de exploatare si / sau supraveghere interioare (PT / Container exploatare):

- 4 stingatoare cu praf si CO_2,
- 2 stingatoare cu CO_2.

La exterior se prevede pentru fiecare 10 module de generatoare fotovoltaice un panou de incendiu de exterior, tip D (dulap inchis asigurat contra furtului), prevazut cu:

- 2 lopeti cu coada,
- 2 tarnacoape cu coadă,
- 2 cangi cu coada, tip A,
- 1 lada de nisip de 0,5 m^3.

Se va prevedea semnalizarea automată a incendiilor (detectoare de fum si / sau temperatura) precum si mijloc de alarmare (locala si la distanta).

Pentru cladirea exterioara se prevede un hidrant de incendiu exterior.

Masuri de protectie a mediului

Lucrarile de realizare a CEF vor respecta OU nr. 195/22.12.2005 modificata de Legea 265/2006 privind protectia mediului, OU nr. 78/16.06.2000 privind regimul deseurilor si HGR nr. 349/2005 privind depozitarea deseurilor.

Concluziile evaluarii impactului asupra mediului sunt tratate la cap. 4.4. punctul c).

S-a întocmit un plan de management de mediu atașat proiectului.

Calitatea lucrarilor de constructii montaj

Prin proiect urmeaza a fi definite fazele in care partile responsabile cu realizarea obiectivului vor efectua verificari si vor intocmi documente care sa ateste calitatea lucrarilor executate.

Se recomanda selectarea unor contractanti care sa aiba stabilit, implementat si mentinut un sistem de management integrat – calitate, sanatate si securitate in munca si mediu – care sa confere siguranta si incredere pentru realizarea obiectivului in conditii de calitate ireprosabila.

Operațiile de întreținere ale sistemului de stocare a energiei electrice vor cuprinde următoarele categorii de lucrări:

- **lucrări operative periodice**, constând în verificarea stării generale a echipamentelor de stocare, a carcaselor, a conexiunilor electrice și a sistemelor auxiliare, precum și menținerea curățeniei în spațiile tehnice în care sunt amplasate echipamentele;
- **lucrări operative de exploatare**, constând într-un ansamblu de operații și activități destinate supravegherii permanente a sistemului de stocare, monitorizării parametrilor de

PROEX INSTAL CONSULTING

funcționare prin intermediul sistemelor BMS, PCS și SCADA, precum și executării manevrelor programate sau accidentale necesare pentru remedierea eventualelor deranjamente;

- **revizii tehnice periodice**, constând într-un ansamblu de operații și activități de mică amploare, executate la intervale stabilite, care includ verificarea funcționării modulelor de stocare, a sistemelor de management și protecție, curățarea componentelor, reglarea parametrilor de funcționare, eliminarea defectelor minore și înlocuirea pieselor uzate, în scopul asigurării funcționării continue a instalației până la următoarea lucrare planificată;
- **reparații curente**, constând într-un ansamblu de operații executate periodic, conform unor programe de mentenanță, prin care se urmărește readucerea tuturor componentelor sistemului de stocare la parametrii proiectați, prin remedierea defectelor constatate și înlocuirea elementelor care nu mai îndeplinesc condițiile de fiabilitate și siguranță prevăzute în documentația tehnică.

7.4. Recomandări privind asigurarea capacităţii manageriale şi instituţionale

Pentru asigurarea capacitatii manageriale, in cadrul acestui proiect, se va proceda la alegerea unui manager de proiect care va gestiona implementarea proiectului din momentul cererii de finantare si pana la finalizarea si evaluarea investitiei. Aceasta persoana poate fi o persoana din cadrul serviciilor de specialitate ale beneficiarului sau un expert extern.

Managerul de proiect se va ocupa de coordonarea activitatilor, va urmari respectarea etapelor si termenelor prevazute, va colabora cu serviciile beneficiarului si reprezentantii acestora, cu proiectantii, executantul si cu toate celelalte persoane si institutii implicate in implementarea proiectului.

La finalizarea proiectului se vor verifica parametrii solicitati prin GHIDUL DE FINANTARE.

Rezultatele acestor masuratori se vor pastra, in forma originala, la proiectul obiectivului de investitie si se vor comunica tuturor institutiilor interesate.

8. Concluzii şi recomandări

In urma analizelor financiare si a solutiilor tehnice, proiectantul recomandă adoptarea spre implementare **a scenariului 1.**

PROEX INSTAL CONSULTING

B. PIESE DESENATE

- INCADRARE IN ZONA
- PLAM DE SITUATIE EXISTENT
- PLAN DE SITUATIE PROPUS
- SCHEMA MONOFILARA 1
- DIAGRAMA BLOC-SCENARIUL 1
- DIAGRAMA BLOC – SCENARIUL 2

Sef proiect

Ing. Dumbravă Virgil Marian

Proiectant

Ing. Dumbravă Virgil Marian

Ing. Petrache Ion

GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL ENERGIEI
DIRECȚIA EFICIEȚĂ ENERGETICĂ
Autorizația nr. 0641 din 23.07.2025
DUMBRAVĂ VIRGIL-MARIAN
MANAGER PENTRU LOCALITĂȚI

PROEX INSTAL CONSULTING