JUDEŢUL GIURGIU
ORAŞ BOLINTIN-VALE
CONSILIUL LOCAL

H O T Ă R Â R E

privind aprobarea Studiului de Fezabilitate, a Devizului General, a principalilor indicatori tehnico-economici, a Bugetului de cheltuieli aferente obiectivului de investiție cu titlul:

„Noi capacități de stocare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie la nivelul UAT Bolintin-Vale"

C O N S I L I U L L O C A L A L O R A Ş U L U I B O L I N T I N - V A L E

Având în vedere:

Referatul de aprobare al primarului Oraşului Bolintin-Vale privind necesitatea şi oportunitatea proiectului de hotărâre nr. 12.210/23.09.2026;

Raportul compartimentului de resort din cadrul aparatului de specialitate al primarului, nr. 12.211/23.09.2026;

Avizul Comisia pentru organizare şi dezvoltare urbanistică, realizarea lucrărilor publice, protecţia mediului, conservarea monumentelor istorice şi arhitectură și al Comisiei juridice şi pentru apărarea ordinii publice;

Văzând şi prevederile:

- Ghidului solicitantului privind *Sprijinirea investițiilor în dezvoltarea de noi capacități de stocare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie pentru entități publice* din cadrul Programului-cheie 1: Sprijin pentru realizarea de noi centrale electrice și sisteme de încălzire-răcire bazate pe surse regenerabile de energie și pentru realizarea de capacități de stocare a energiei electrice din Fondul pentru Modernizare, aprobat prin Ordinul Ministrului Energiei nr. 1065/08.09.2026,
- H.G. nr. 877/2018 - Strategia națională pentru dezvoltare durabila a României 2030, cu modificările și completările ulterioare
- H.G. nr. 1491/2024 - Strategia Energetica a României, actualizata pentru perioada 2025- 2035
- H.G. nr. 925/1995 de aprobare a regulamentului de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor si a construcțiilor,
-H.G. nr.1072/2003 privind avizarea de către ISC a documentațiilor tehnico- economice pentru obiectivele de investiții finanțate din fonduri publice,
- H.G. nr. 907/2016 privind aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico- economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenție,
- Legii nr. 121/2014 privind eficiența energetică și promovarea utilizării la consumatorii finali a surselor regenerabile de energie,
- art.44 alin.(1) din Legea nr.273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare,

În temeiul art. 129, alin. (2) lit. b), alin. (4), lit. d coroborate cu prevederile art. 139 alin. 1,

art. 196 alin. (1) lit. a) din OUG nr.57/2019 privind Codul Administrativ, cu completările şi modificările ulterioare,

H O T Ă R Ă Ş T E

Art.1 Se aprobă Studiul de Fezabilitate pentru obiectivul de investiții **„Noi capacități de stocare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie la nivelul UAT Bolintin-Vale"** potrivit **Anexei nr.1,** care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art.2 Se aprobă indicatorii tehnico-economici ai obiectivului de investiție **„Noi capacități de stocare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie la nivelul UAT Bolintin-Vale"** prevăzuți în **Anexa nr.2** care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art.3 Se aprobă necesitatea dezvoltării proiectului și caracteristicile tehnice prin compararea soluțiilor alternative mai detaliate în vederea asigurării alegerii soluției celei mai eficiente din punct de vedere al costurilor, prevăzute în **Anexa nr.3** care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art.4 Finanțarea obiectivului de investiții cu titlul **„Noi capacități de stocare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie la nivelul UAT Bolintin-Vale"** prevăzut în prezenta hotărâre se va face din cadrul apelului de proiecte *Sprijinirea investițiilor în dezvoltarea de noi capacități de stocare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie pentru entități publice* din cadrul Programului-cheie 1: Sprijin pentru realizarea de noi centrale electrice și sisteme de încălzire-răcire bazate pe surse regenerabile de energie și pentru realizarea de capacități de stocare a energiei electrice din Fondul pentru Modernizare, Ghidul solicitantului aprobat prin Ordinul Ministrului Energiei nr. 1065/08.09.2026. Valorile aprobate ale proiectului sunt cele prezentate în **Anexa nr. 4**, bugetul proiectului și în tabelul surse de finanțare ale investiției, care face face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art.5. Prezenta hotărâre se comunică, prin intermediul Secretarului General al orasului Bolintin-Vale, în termenul prevăzut de lege, Primarului orasului Bolintin-Vale, Instituției Prefectului Județului Giurgiu și se aduce la cunoștință publică prin publicare în Monitorul oficial Local.

PREŞEDINTE DE ŞEDINŢĂ
Chiran Roxana -Florina

[redacted]

CONTRASEMNEAZĂ
Secretar General
Rodica Bran

[redacted]

Bolintin-Vale 25.09.2026
Nr. 60

PROEV
CUI:49217119
J51/769/2023

INSTAL ANEXA Nr. 1 La H.C.L. nr. 60/2509.2026

PROIECT NR. 310
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

Noi capacitati de stocare a energiei electrice produsa din surse regenerabile de energie la nivelul UAT Bolintin Vale

11 SEPTEMBRIE 2026

OBIECTIV: **STUDIU DE FEZABILITATE**

Noi capacitati de stocare a energiei electrice produsa din surse regenerabile de energie la nivelul UAT Bolintin Vale

BENEFICIAR **ORAȘ BOLINTIN VALE, JUDETUL GIURGIU**

ELABORATOR **PROEV ENGINEERING INSTAL**

LISTA DE SEMNATURI:

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

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

Cuprins

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

2. Situaţia existentă şi necesitatea realizării proiectului obiectivului de investiţii
2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situaţia actuală, necesitatea şi oportunitatea promovării proiectului obiectivului de investiţii 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 obiectivului de investiţii
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 obiectivului de investiţii
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 obiectivului de investiţii
3.2.2 Varianta constructivă de realizare a proiectului obiectivului de investiţii
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 obiectivului de investiţii
4.5. Analiza cererii de bunuri şi servicii, care justifică dimensionarea proiectului obiectivului de investiţii
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
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 obiectivului de investiţii
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
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 funcţie de specificul proiectului obiectivului de investiţii 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 obiectivului de investiţii (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
- ANEXA 5 DNSH

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind proiectul obiectivului de investiții

1.1. Denumirea proiectului obiectivului de investiții

Noi capacitati de stocare a energiei electrice produsa din surse regenerabile de energie la nivelul UAT Bolintin Vale

1.2. Autoritatea contractantă

ORAȘ BOLINTIN VALE, JUDETUL GIURGIU

1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu este cazul.

1.4. Beneficiarul proiectului obiectivului de investiții

ORAȘ BOLINTIN VALE, JUDETUL GIURGIU

2. Situația existentă și necesitatea realizării proiectului obiectivului de investiții

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.

2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării proiectului obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză.

Nu a fost elaborat in prealabil un studiu de prefezabilitate.

2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și 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;
- 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.

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.

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

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 și sisteme de încălzire-răcire bazate pe surse regenerabile de energie și pentru realizarea de capacități 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;

- Declarația unica a solicitantului - parte integrantă la Cererea de finanțare;

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 finanțare 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.

j) Proiectul respectă principiul "de a nu prejudicia în mod semnificativ" (DNSH)?

Se probează prin:

Declarația unica a solicitantului - parte integrantă la Cererea de finanțare;

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 finanțare.

În cazul proiectelor ce vor fi amplasate pe terenuri agricole situate în extravilan, având categoriile de folosință arabil, pășune, vii și livezi, precum și pe cele amenajate cu lucrări de îmbunătățiri 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

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 x P_RES≤ E_use ≤ 4 × 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 × 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:
o Adâncimea de descărcare utilizabilă (DoD) a sistemului de stocare: DoD ≥ 80%;
o Randamentul global al ciclului de încărcare–descărcare (round-trip efficiency): η_RT ≥ 85%;
o Garanție minimă: minim 10 ani și/sau un prag minim de cicluri/throughput garantat de producător, conform documentației tehnice;
o 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);
o 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.

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 oraș BOLINTIN VALE, judetul GIURGIU, 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 Oraș BOLINTIN VALE, judetul GIURGIU.
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 sau consumatorii publici, 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, Oraș BOLINTIN VALE, 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 obiectivului de investiţii

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

Justificarea dimensionării sistemului de stocare în raport cu curba de producție și consumul agregat al UAT

Dimensionarea capacității nominale a sistemului de stocare la valoarea de **2.089,60 kWh** (cu o capacitate utilă de **1.880,64 kWh**), corelată cu o putere de conversie de **1.000,00 kW** reprezintă rezultatul unei modelări tehnico-economice riguroase. Această configurație a fost calculată pentru a asigura un echilibru optim între curba de producție a centralei fotovoltaice și profilul de consum al rețelei de obiective publice conectate de la nivelul **Orașului Bolintin Vale**.

La centrala fotovoltaică existentă și la sistemul de distribuție asociat sunt conectați o serie de consumatori publici majori ai orașului.

Fundamentarea tehnică a autonomiei de 3,73 ore

Analiza profilelor de consum ale acestor entități publice a relevat o necorelare temporală majoră între producția de energie regenerabilă și momentele de vârf de sarcină. În intervalul orar **11:00 – 15:00**, când centrala fotovoltaică atinge vârful de producție la puterea nominală de 504 kW, consumul cumulat al școlilor și clădirilor administrative este insuficient pentru a absorbi întreaga masă de energie verde produsă. În lipsa stocării, acest excedent substanțial ar fi deversat în mod ineficient în rețeaua națională (SEN), adesea în perioade cu prețuri de dumping pe piața de energie, sau ar fi limitat din considerente de siguranță a rețelei locale .

Prin urmare, dimensionarea sistemului de stocare a fost realizată astfel încât să asigure o **durată echivalentă de stocare de 3,73 ore** poziționându-se ideal în intervalul tehnico-economic impus de Ghidul Solicitantului ($2 \leq T \leq 4$ ore).

Această fereastră de autonomie de 3,73 ore permite sistemului de management energetic (**EMS**) să execute următoarea strategie de optimizare:

1. **Absorbția integrală a excedentului diurn:** Puterea agregată de conversie de **1.000,00 kW** garantează că sistemul de stocare poate absorbi instantaneu întregul vârf de producție solară al centralei (504 kW), fără pierderi prin disipare termică sau limitări de rețea.
2. **Deplasarea temporală a sarcinii:** Cele 3,73 ore de capacitate utilă asigură stocarea unei cantități de **1.880,64 kWh** de energie curată în timpul amiezii.
3. **Acoperirea consumului nocturn:** Energia reținută este eliberată controlat în rețeaua orașului începând cu orele serii, acoperind în mod direct și prioritar pornirea sistemului de iluminat public stradal și primele ore de funcționare matinală ale școlilor din localitate.

Concluzia privind eligibilitatea și dimensionarea optimă

Această dimensionare tehnică demonstrează o corelare matematică perfectă: capacitatea de stocare este suficient de mare pentru a reduce la minimum dependența orașului de rețeaua publică pe timp de noapte, dar respectă cu strictețe plafoanele de supradimensionare impuse de finanțator. Rezultatul direct al acestei configurări constă în maximizarea ratei de autoconsum real pentru consumatorii publici din Bolintin Vale, amortizarea rapidă a investiției prin reducerea drastică a facturilor la utilități și reducerea amprentei de carbon cu **220,02 tone de CO2 pe an.**

Calculul indicatorilor tehnici obligatorii la nivel de proiect se realizează pe baza configurației selectate, compusă dintr-un ansamblu unificat de **8 unități BESS** (fiecare având o capacitate nominală brută de 261,2 kWh și o putere de conversie AC de 125 kW), coordonate de un sistem EMS și monitorizate prin dispozitive Smart Meter.

CALCUL INDICATORI

ST.1 – Puterea instalată a centralei existente P_RES

- **Definiție:** Puterea instalată (kW) a centralei de producere a energiei electrice din surse regenerabile existentă, la care se conectează noul sistem de stocare.
- **Metodologie:** Valoarea este preluată din documentația tehnică de recepție și racordare a centralei fotovoltaice a UAT.
- **Valoare indicator ST.1: 504 kW**

ST.2 – Puterea nominală a stocării P_stoc

- **Definiție:** Puterea nominală agregată (de încărcare/descărcare) a sistemului de conversie a stocării (PCS) propus.
- **Metodologie:** Se stabilește ca parametru minim în SF pentru a asigura absorbția integrală a vârfului de producție al centralei fotovoltaice (504 kW) în perioadele de iradiație solară maximă din timpul zilei, operând fără pierderi sau limitări restrictive de putere (*curtailment*).
- **Formula:** P_stoc = 8 unități BESS x 125 kW/unitate = 1.000,00 kW
- **Valoare indicator ST.2: 1.000,00 kW**

ST.3 – Capacitatea nominală a stocării E_nom

- **Definiție:** Capacitatea nominală brută (energia stocabilă nominală) a sistemului de stocare electrochimică propus, utilizată ca indicator de proiect I.1.
- **Metodologie:** Reprezintă capacitatea totală instalată a celulelor LiFePO4 de exterior din cele 8 module, calculată pentru a asigura decalajul temporal maxim de injecție permis de ghid.
- **Formula:** E_nom = 8 unități BESS x 261,2 kWh/unitate = 2.089,60 kWh
- **Valoare indicator ST.3 (Indicator I.1): 2.089,60 kWh**

ST.4 – Adâncimea de descărcare utilizabilă (DoD)

- **Definiție:** Adâncimea maximă de descărcare a bateriei (Depth of Discharge), utilizată pentru determinarea energiei efectiv utilizabile din capacitatea brută nominală.
- **Metodologie:** Parametru minim asumat în concordanță cu tehnologia LiFePO4 utilizată, setat la un nivel conservator pentru protejarea chimiei acumulatorilor și extinderea duratei de viață (peste 6000 de cicluri). Valoarea respectă criteriul ghidului (DoD ≥ 80%).
- **Valoare indicator ST.4: 90%** (exprimat ca coeficient: **0,90**)

ST.5 – Energia utilizabilă E_use

- **Definiție:** Energia efectiv utilizabilă din sistemul de stocare, determinată ca produs între capacitatea nominală și adâncimea de descărcare.
- **Metodologie:** Reprezintă cantitatea reală de energie pe care stocarea o poate reține în timpul zilei din centrala de injecție și o eliberează controlat pentru autoconsum sau în rețeaua publică pentru decontarea compensării UAT.
- **Formula:** E_use = E_nomx DoD = 2,089,60 kWh x 0,90 = 1.880,64 kWh
- **Valoare indicator ST.5: 1.880,64 kWh**

ST.6 – Durata de stocare (T)

- **Definiție:** Durata echivalentă de stocare, exprimată în ore, raportată la puterea instalată a centralei fotovoltaice existente P_{RES}.
- **Condiție obligatorie din ghid:** $2 \leq T \leq 4$ ore, echivalent cu încadrarea energiei utilizabile în intervalul: $2 \times P_{RES} \leq Euse \leq 4 \times P_{RES}$.
- **Verificarea limitelor energetice din ghid:**
  - Limita minimă admisă $2 \times P_{RES}$: 2 × 504 kW = 1.008 kWh
  - Limita maximă admisă $4x\ P_{RES}$: 4 × 504 kW = 2.016 kWh
  - *Verificare:* Energia utilizabilă a proiectului E_use = 1.880,64 kWh se poziționează ideal în interiorul acestor praguri legale (1.008 ≤ 1.880,64 ≤ 2.016).

- **Formula de calcul a duratei exacte (T):**
  $T=E_use / P_{RES}=1.880,64$ kWh/504 kW=3,73 ore
- **Valoare indicator ST.6: 3,73 ore** (*Eligibilitate tehnică validată, respectând condiția* $2 \leq 3,73 \leq 4$).

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției 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 producția 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 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;

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 și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea proiectului obiectivului de investiții

Pentru realizarea proiectului obiectivului de investițiise 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 parteneriatului public.

Scenariul 1

Prezentul scenariu prevede o arhitectură centralizată a sistemului de stocare a energiei electrice (BESS), amplasat în aval de invertoarele fotovoltaice existente și conectat direct pe bara colectoare de joasă tensiune (0,4 kV) a postului de transformare în anvelopă (PTAB) amplasat, înaintea punctului de delimitare și a contorului de măsurare dublu sens (configurație *behind-the-meter*). Această configurație asigură optimizarea fluxurilor energetice pentru autoconsumul UAT prin cumularea întregii puteri injectate de cele trei tablouri electrice de distribuție generale (TDG 1, TDG 2 și TDG 3).

Dimensionarea sistemului de stocare a energiei

CALCUL DIMENSIONARE SISTEM BESS

DATE DE INTRARE			
Putere instalata centrala existenta P_RES	**504,00**	kW	ATR 19775754 din 11.02.2025
Capacitate nominala / unitate BESS E_unit	**261,20**	kWh	Din fisa tehnica a echipamentului
Putere PCS / unitate BESS P_unit	**125,00**	kW	Din fisa tehnica a echipamentului
Numar unitati BESS	**8**	buc	Se alege configuratia analizata
DoD utilizabil	**90%**	-	Ex.: 90% = 0,90
Randament round-trip eta_RT	**88%**	-	Pentru indicatorii unde este necesar
CALCUL DIMENSIONARE			
Capacitate nominala totala E_nom	2.089,60	kWh	E_unit x nr. unitati
Putere nominala totala P_stoc	1.000,00	kW	P_unit x nr. unitati
Energie utilizabila E_use	1.880,64	kWh	E_nom x DoD
Durata echivalenta T	3,73	h	E_use / P_RES
Limita minima energie utilizabila	1.008,00	kWh	2 x P_RES
Limita maxima energie utilizabila	2.016,00	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

Arhitectura centralizată propusă reunește toate echipamentele noi într-un singur amplasament securizat, poziționat în aval de invertoarele fotovoltaice existente și conectat direct pe bara unică de joasă tensiune (0,4 kV) a postuluide Transformare în Anvelopă (PTAB):

- **Capacitatea de stocare (BESS):** Compusă dintr-un ansamblu unificat de **8 unități BESS de exterior** pe tehnologie Litiu-Fier-Fosfat (LiFePO4) .
- **Puterea de conversie:** Asigurată de invertoare bidirecționale cu o putere agregată de **1000 kW** , dimensionată optim pentru a prelua fără pierderi sau limitări curba de producție a panourilor fotovoltaice.
- **Sistemul de automatizare și management (EMS): 1 unitate EMS centrală** ce rulează algoritmi predictivi, coordonând încărcarea și descărcarea uniformă a celulelor în mod automatizat.
- **Sistemul de măsură (SMART METER): 5 dispozitive Smart Meter** de înaltă precizie care monitorizează în timp real: injecția/absorbția generală în PTAB, producția celor trei

ramuri de invertoare existente (TDG 1, TDG 2 și TDG 3) și fluxul net bidirecțional transferat de baterii.

Descrierea constructivă a sistemului de stocare

Componența constructivă și parametrii tehnici minimi asumați pentru implementarea sistemului în regim centralizat sunt structurați astfel:

1. Unitățile de stocare a energiei electrice (BESS)

Sistemul de stocare va fi modular, format din **8 unități BESS independente de exterior**, cu montaj pe radier de beton dedicat, amplasate în proximitatea PTAB-ului. Fiecare unitate va integra într-o carcasă securizată cu grad de protecție la intemperii (minim IP54) următoarele subansamble electrice și mecanice:

- **Sistemul de baterii (acumulatori):** Celule pe tehnologie Litiu-Fier-Fosfat (LiFePO4) cu o capacitate nominală individuală de **261,2 kWh**
- **Sistemul de conversie a puterii (PCS / Invertor bidirecțional):** Fiecare unitate va include un invertor bidirecțional cu puterea nominală de **125 kW** pe curent alternativ, rezultând o putere nominală totală de încărcare/descărcare a stocării de **1000 kW** . Această putere supradimensionată raportat la capacitatea centralei garantează absorbția integrală și fără pierderi a vârfurilor de producție din momentele de iradiație solară maximă.
- **Sistemul de management al bateriilor (BMS):** Modul electronic intern cu rol de monitorizare în timp real a parametrilor celulelor (tensiune, curent, temperatură) și echilibrare activă a acestora pentru prevenirea degradării premature.
- **Sistemul de management termic (HVAC):** Instalație integrată de climatizare cu control activ al temperaturii și umidității din interiorul unității BESS, optimizată pentru menținerea celulelor în plaja ideală de funcționare și asigurarea randamentului global *round-trip* de minimum 85%.
- **Sistemul de siguranță și stingere incendii:** Sistem automat de detectare a anomaliilor termice/fumului și inundare cu agent de stingere specific acumulatorilor cu litiu, cu declanșare locală și semnalizare la distanță.

2. Sistemul de management al energiei (EMS)

Controlul inteligent al întregului ansamblu va fi asigurat prin instalarea unui **sistem de management al energiei (EMS) centralizat**, montat în cofretul de automatizare al PTAB-ului. Acesta va rula algoritmi predictivi de optimizare *behind-the-meter* și va îndeplini următoarele funcții:

- Comandarea fluxurilor de încărcare/descărcare ale celor 8 unități BESS pe baza profilelor de producție ale centralei fotovoltaice și ale consumului UAT (iluminat public, clădiri administrative, școli etc.).
- Comunicarea nativă prin protocoale industriale cu invertoarele fotovoltaice existente, asigurând limitarea dinamică a injecției inutile în momentele în care rețeaua națională (SEN) manifestă dezechilibre sau prețuri negative.

3. Dispozitivele de măsurare inteligentă (SMART METER)

Pentru culegerea completă și bidirecțională a datelor de rețea necesare algoritmului EMS, se vor implementa **5 dispozitive Smart Meter** de înaltă precizie (clasă de exactitate minim 0.5S), montate în puncte cheie ale instalației electrice:

- **Smart Meter 1 (Măsură Injecție/Absorbție SEN):** Amplasat imediat în aval de contorul de decontare cu dublu sens, în celula de măsură a PTAB, pentru a monitoriza balanța energetică generală a locației.
- **Smart Meter 2 (Măsură Producție TDG 1):** Amplasat pe linia de alimentare ce vine dinspre primul tablou sumator (aferent invertoarelor fotovoltaice 1-2).
- **Smart Meter 3 (Măsură Producție TDG 2):** Amplasat pe linia de alimentare ce vine dinspre al doilea tablou sumator (aferent invertoarelor fotovoltaice 3-4).
- **Smart Meter 4 (Măsură Producție TDG 3):** Amplasat pe linia de alimentare ce vine dinspre al treilea tablou sumator (aferent invertoarelor fotovoltaice 5-6).
- **Smart Meter 5 (Măsură Flux Stocare BESS):** Amplasat pe bara/linia principală de alimentare și distribuție a celor 8 unități de stocare, cu rol de a măsura bidirecțional (energia absorbită pentru încărcare și energia debitată la descărcare), oferind sistemului EMS datele necesare pentru calculul randamentului real *round-trip* și monitorizarea stării operaționale a bateriilor.

4. Instalații de conectare, comutație și protecție

Legătura dintre cele 8 unități BESS și bara de joasă tensiune a PTAB se va realiza subteran, prin cablu de energie dimensionat corespunzător puterii de transport, pozat în tub corugat protejat. În cadrul tabloului de distribuție de joasă tensiune din PTAB, se va prevedea o secțiune distinctă de comutație dedicată stocării, echipată cu întrerupătoare automate debroșabile, protecții la suprasarcină, scurtcircuit și dispozitive de protecție la supratensiuni atmosferice (descărcătoare), integrate în bucla generală de legare la pământ și protecție împotriva electrocutării a obiectivului.

Descrierea funcțională a scenariului recomandat

Funcționarea sistemului de stocare este complet automatizată și coordonată în timp real de către sistemul central de management al energiei (**EMS**), în spatele contorului de decontare (*behind-the-meter*).

Fundamentul tehno-economic al dimensionării și operării:

Centrala fotovoltaică existentă funcționează exclusiv în regim de autoconsum/injecție în rețeaua publică. Dimensionarea acesteia a fost realizată astfel încât producția sa anuală prognozată să fie egală cu consumul anual agregat al tuturor punctelor de consum ale UAT (iluminat public, școli, primărie etc.), corelat din facturile emise de furnizor pe parcursul unui an.

Asumarea conditiilor de eligibilitate si a cerintelor tehnice ale investitiei

Solutia tehnica propusa pentru oraș BOLINTIN VALE 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.

SCENARIUL 2-ALTERNATIV

Implementarea unui sistem de stocare de descentralizat

Scenariul alternativ prevede o arhitectură distribuită (descentralizată) a sistemului de stocare a energiei electrice (BESS), în care cele **8 unități de stocare** sunt divizate și conectate în trei puncte distincte ale rețelei interne de joasă tensiune, poziționate în proximitatea celor trei tablouri electrice de curent alternativ existente (TDG 1, TDG 2 și TDG 3), înainte ca fluxurile energetice să ajungă prin liniile subterane la postul de transformare (PTAB).

Dimensionarea sistemului de stocare a energiei

CALCUL DIMENSIONARE SISTEM BESS

DATE DE INTRARE			
Putere instalata centrala existenta P_RES	**504,00**	kW	ATR 19775754 din 11.02.2025
Capacitate nominala / unitate BESS E_unit	**261,20**	kWh	Din fisa tehnica a echipamentului
Putere PCS / unitate BESS P_unit	**125,00**	kW	Din fisa tehnica a echipamentului
Numar unitati BESS	**8**	buc	Se alege configuratia analizata
DoD utilizabil	**90%**	-	Ex.: 90% = 0,90
Randament round-trip eta_RT	**88%**	-	Pentru indicatorii unde este necesar
CALCUL DIMENSIONARE			
Capacitate nominala totala E_nom	2.089,60	kWh	E_unit x nr. unitati
Putere nominala totala P_stoc	1.000,00	kW	P_unit x nr. unitati
Energie utilizabila E_use	1.880,64	kWh	E_nom x DoD
Durata echivalenta T	3,73	h	E_use / P_RES
Limita minima energie utilizabila	1.008,00	kWh	2 x P_RES
Limita maxima energie utilizabila	2.016,00	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)

Structura constructivă și configurația rețelelor electrice specifice acestui scenariu sunt detaliate în continuare:

1. Configurarea și divizarea unităților de stocare (BESS)

În această arhitectură descentralizată, ansamblul de stocare își pierde caracterul compact, fiind fragmentat în trei sub-grupuri independente, amplasate în zone diferite ale amplasamentului:

- **Sub-grupul de stocare nr. 1 (asociat zonei TDG nr. 1):** Constă în amplasarea a **3 unități BESS modular-independente** (fiecare având o capacitate nominală de 261,2 kWh și un invertor bidirecțional de 125 kW). Acest sub-grup însumează o capacitate nominală de **783,60 kWh** și o putere de conversie de **375 kW**, corelat cu ramura aferentă invertoarelor fotovoltaice nr. 1 și 2.
- **Sub-grupul de stocare nr. 2 (asociat zonei TDG nr. 2):** Constă în amplasarea a **3 unități BESS modular-independente** (fiecare având o capacitate nominală de 261,2 kWh și un invertor bidirecțional de 125 kW). Acest sub-grup însumează o capacitate nominală de **783,60 kWh** și o putere de conversie de **375 kW**, corelat cu ramura aferentă invertoarelor fotovoltaice nr. 3 și 4.
- **Sub-grupul de stocare nr. 3 (asociat zonei TDG nr. 3):** Constă în amplasarea restului de **2 unități BESS modular-independente** (identice ca parametri). Acest sub-grup totalizează o capacitate nominală de **522,4 kWh** și o putere de conversie de **250 kW**, corelat cu ramura aferentă invertoarelor fotovoltaice nr. 5 și 6.
- **Parametri globali cumulati:** Deși capacitatea nominală totală instalată rămâne teoretic aceeași ca în Scenariul, operarea este fragmentată în mod artificial pe trei ramuri electrice separate.

2. Integrarea noilor tablouri electrice de interfață și configurația rețelei AC

Pentru a respecta condițiile de eligibilitate și interdicția strictă de a aduce modificări structurale sau înlocuiri instalației existente de producție fotovoltaică (deja aprobată și recepționată), tablourile existente TDG 1, TDG 2 și TDG 3 trebuie păstrate complet intacte. Deoarece acestea nu dispun de spațiu fizic și rezerve de comutație interne pentru a prelua direct o putere de injectare/absorbție de câte 375 kW/ 250 kW per ramură, soluția tehnică obligatorie în acest scenariu presupune:

- **Amplasarea a 3 tablouri electrice NOI de interfață stocare (TE-BESS nr. 1, TE-BESS nr. 2 și TE-BESS nr. 3):** Acestea vor fi montate la exterior, adiacent (lângă) tablourilor existente TDG 1, TDG 2 și TDG 3. Noile tablouri vor găzdui aparatura de comutație, protecțiile de linie pe partea de curent alternativ și sistemele de deconectare automată specifice fiecărui sub-grup de câte 3 unități BESS/2 unități BESS.

3. Arhitectura complexă de management (EMS și Măsură)

Coordonarea unei centrale de injecție pură cu stocare distribuită introduce dificultăți majore de automatizare:

- **Sistemul EMS:** Nu mai poate fi un controller unic simplu. Scenariul necesită fie instalarea a trei sisteme EMS independente, amplasate în fiecare tablou nou TE-BESS (care trebuie să comunice permanent între ele pentru a nu genera conflicte de stocare/descărcare).
- **Multiplicarea Dispozitivelor Smart Meter:** Pentru a asigura colectarea datelor de control, sunt necesare **7 dispozitive Smart Meter**.

4. Lucrări civile și infrastructură logistică

Din punct de vedere constructiv, scenariul impune execuția a **trei radiere de beton separate** în puncte diferite ale terenului centralei (lângă fiecare grup TDG/TE-BESS), multiplicarea tuburilor corugate subterane, a sistemelor de împământare și protecție la electrocutare, precum și extinderea sistemelor perimetrale de securitate și siguranță la incendiu în două zone distincte ale amplasamentului.

Descrierea constructivă a sistemului de stocare

În cadrul acestei arhitecturi alternative, sistemul nou de stocare a energiei electrice își pierde caracterul compact, elementele sale fiind fragmentate și dispersate constructiv în trei amplasamente fizice distincte în perimetrul centralei, poziționate adiacent celor două puncte de colectare existente (TDG 1, TDG 2 și TDG 3).

Ansamblul constructiv distribuit este alcătuit din următoarele componente majore:

1. Sub-grupul constructiv nr. 1 (Asociat zonei TDG nr. 1)

Acest sub-grup este amplasat pe o platformă dedicată în proximitatea primului tablou de colectare existent și include:

- **3 Unități BESS modulare de exterior:** Carcase metalice independente cu grad de protecție minim **IP54**, adăpostind celule electrochimice Litiu-Fier-Fosfat (LiFePO4) cu o capacitate nominală individuală de 261,2 kWh (total sub-grup: **783,60 kWh nominal**) și invertoare bidirecționale de 125 kW (total sub-grup: **375 kW putere AC**). Fiecare unitate include BMS, sistem HVAC propriu și instalație automată de stingere a incendiilor
- **1 Tablou electric NOU de interfață stocare (TE-BESS nr. 1):** Instalat la exterior, pe cadru metalic sau soclu propriu, poziționat fizic **lângă tabloul existent TDG nr. 1**. Acest dulap tehnic nou este echipat cu aparatură de comutație robustă (întrerupătoare automate de putere), bare colectoare din cupru și module de protecție la suprasarcină, scurtcircuit și supratensiuni. Rolul său este de a asigura nodul fizic de conexiune AC pentru cele 3 unități BESS din acest sub-grup, lăsând neatinsă structura internă a TDG nr. 1.

2. Sub-grupul constructiv nr. 2 (Asociat zonei TDG nr. 2)

Acest sub-grup este amplasat pe a doua platformă dedicată în proximitatea celui de-al doilea tablou de colectare existent și include:

- **3 Unități BESS modulare de exterior:** Carcase metalice independente cu grad de protecție minim **IP54**, adăpostind celule electrochimice Litiu-Fier-Fosfat (LiFePO4) cu o capacitate nominală individuală de 261,2 kWh (total sub-grup: **783,60 kWh nominal**) și invertoare bidirecționale de 125 kW (total sub-grup: **375 kW putere AC**). Fiecare unitate include BMS, sistem HVAC propriu și instalație automată de stingere a incendiilor
- **1 Tablou electric NOU de interfață stocare (TE-BESS nr. 2):** Instalat la exterior, pe cadru metalic sau soclu propriu, poziționat fizic **lângă tabloul existent TDG nr. 2**. Acest dulap tehnic nou este echipat cu aparatură de comutație robustă (întrerupătoare automate de putere), bare colectoare din cupru și module de protecție la suprasarcină, scurtcircuit și supratensiuni. Rolul său este de a asigura nodul fizic de conexiune AC pentru cele 3 unități BESS din acest sub-grup, lăsând neatinsă structura internă a TDG nr. 2.

3. Sub-grupul constructiv nr. 3 (Asociat zonei TDG nr. 3)

Acest sub-grup este amplasat pe o a treia platformă separată, în proximitatea celui de-al treilea tablou de colectare existent, având o structură în oglindă:

- **2 Unități BESS modulare de exterior:** Identice cu cele din primul sub-grup, totalizând o capacitate nominală de **522,4 kWh nominal** și o putere AC de **250 kW**.
- **1 Tablou electric NOU de interfață stocare (TE-BESS nr. 3):** Instalat la exterior, în mod similar, **lângă tabloul existent TDG nr. 3**. Acesta preia conexiunile de forță AC de la cele 2 unități BESS aferente și asigură interfațarea electrică securizată cu circuitele liniei respective, fără a interveni în interiorul carcasei TDG nr. 3.

3. Infrastructura centralizată de management și comunicații

- **1 Unitate EMS centrală:** Deși unitățile BESS sunt dispersate, coordonarea lor necesită un punct de comandă unic, reprezentat de un controller industrial principal montat într-un cofret de automatizare la PTAB.
- **Rețeaua de date magistrală:** Spre deosebire de Scenariul 1, această arhitectură impune realizarea unei infrastructuri extinse de cablaj de date (cabluri ecranate de tip FTP/STP

pentru comunicație industrială sau fibră optică) care trebuie să traverseze subteran întregul amplasament al centralei, legând cele 8 unități BESS și cele trei tablouri noi (TE-BESS nr. 1, nr. 2 și nr.3) de unitatea EMS centrală. Distanțele mari cresc riscul de atenuare a semnalului sau de interferențe electromagnetice.

4. Dispozitivele de măsurare inteligentă (SMART METER)

Pentru a asigura controlul fluxurilor într-o rețea fragmentată, arhitectura constructivă necesită integrarea a **7 dispozitive Smart Meter**:

- **Smart Meter 1:** În celula de măsură a PTAB (injecție generală).
- **Smart Meter 2, 3 și 4:** Montate pe liniile ce vin dinspre TDG nr. 1, TDG nr. 2 respectiv TDG nr.3.
- **Smart Meter 5, 6 și 7:** Montate obligatoriu în interiorul noilor tablouri **TE-BESS nr. 1, TE-BESS nr. 2** și **TE-BESS nr. 3** pentru ca EMS-ul să poată monitoriza separat și bidirecțional fluxul net de încărcare/descărcare al fiecărui sub-grup de baterii în parte.

5. Lucrări civile și instalații conexe multiplicate

- **Platforme de suport:** Scenariul impune turnarea a **trei radiere de beton armat complet separate** în teren (câte unul pentru fiecare sub-grup de stocare și tablou adiacent), crescând volumul de lucrări civile neeligibile.
- **Trasee subterane paralele:** Necesită execuția unor șanțuri suplimentare și pozarea de tuburi corugate independente pentru cablurile de forță AC care fac legătura între unitățile BESS și noile tablouri TE-BESS.
- **Sisteme de împământare:** Fiecare amplasament distribuit necesită extinderea centurii locale de împământare pentru conectarea noilor dulapuri metalice (TE-BESS) și a containerelor de stocare, pentru asigurarea protecției împotriva electrocutării, legându-se secundar la priza generală a centralei.

Descrierea funcțională a scenariului alternativ

Funcționarea sistemului de stocare în această arhitectură alternantă este automatizată, însă prezintă o complexitate operațională ridicată. Sistemul central de management al energiei (**EMS**), poziționat la PTAB, trebuie să coordoneze de la distanță cele trei sub-grupuri de stocare prin intermediul noilor tablouri electrice de interfață (**TE-BESS nr. 1, TE-BESS nr. 2** și **TE-BESS nr. 3**), pe baza datelor colectate de o rețea extinsă de **minimum 7 Smart Metere**.

TABEL COMPARATIV

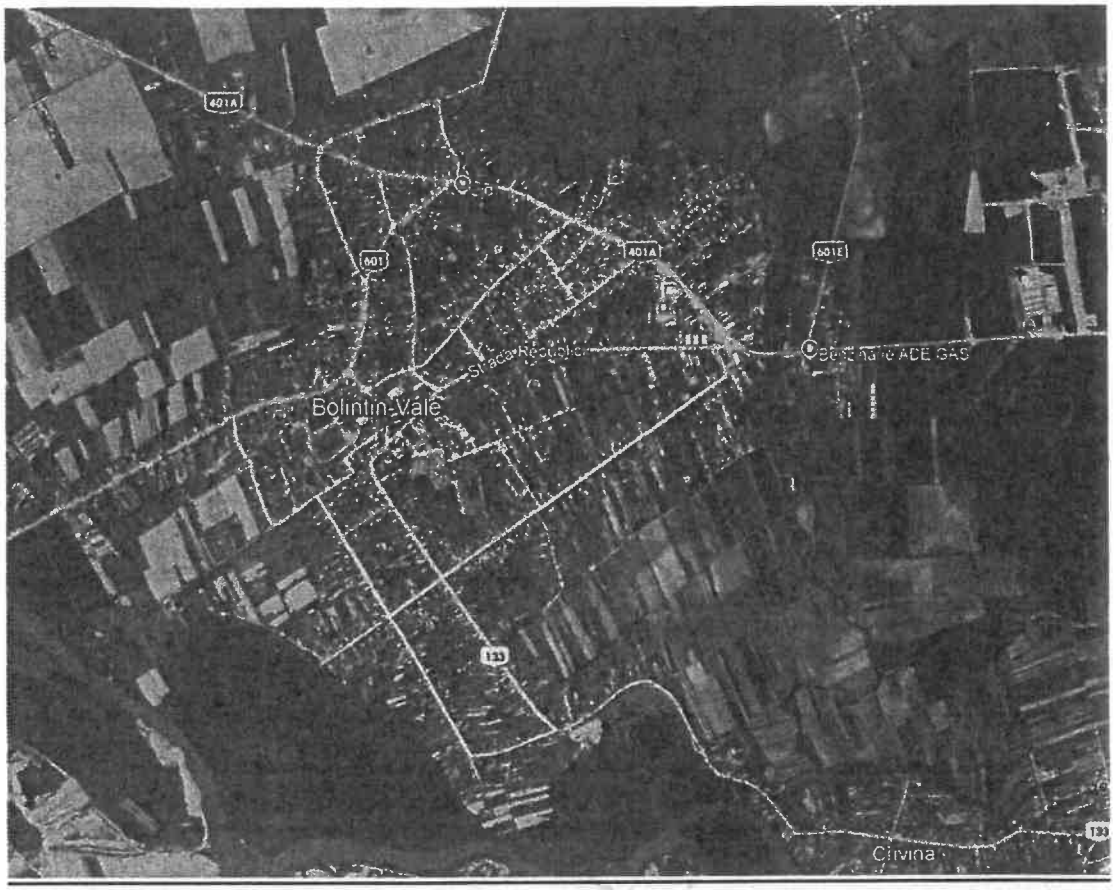
Criteriu de Analiză	**Scenariul 1: Arhitectură Centralizată (Recomandat)**	**Scenariul 2: Arhitectură Distribuită (Alternativ)**
Configurație BESS	**Compactă:** Toate cele 8 unități sunt grupate într-un singur amplasament unificat.	**Fragmentată:** 8 unități divizate în 3 sub-grupuri independente (3 + 3 + 2 unități).
Punct de Conectare AC	Aval de invertoare, direct pe bara de joasă tensiune (0,4 kV) a **PTAB**.	Înainte de PTAB, dispersat în proximitatea celor 3 tablouri existente (**TDG 1, 2, 3**).
Tablouri Electrice Noi	**Nu necesită:** Conectarea se face direct în secțiunea existentă din PTAB.	**Necesită 3 tablouri noi** de interfață stocare (**TE-BESS 1, 2, 3**) montate la exterior.

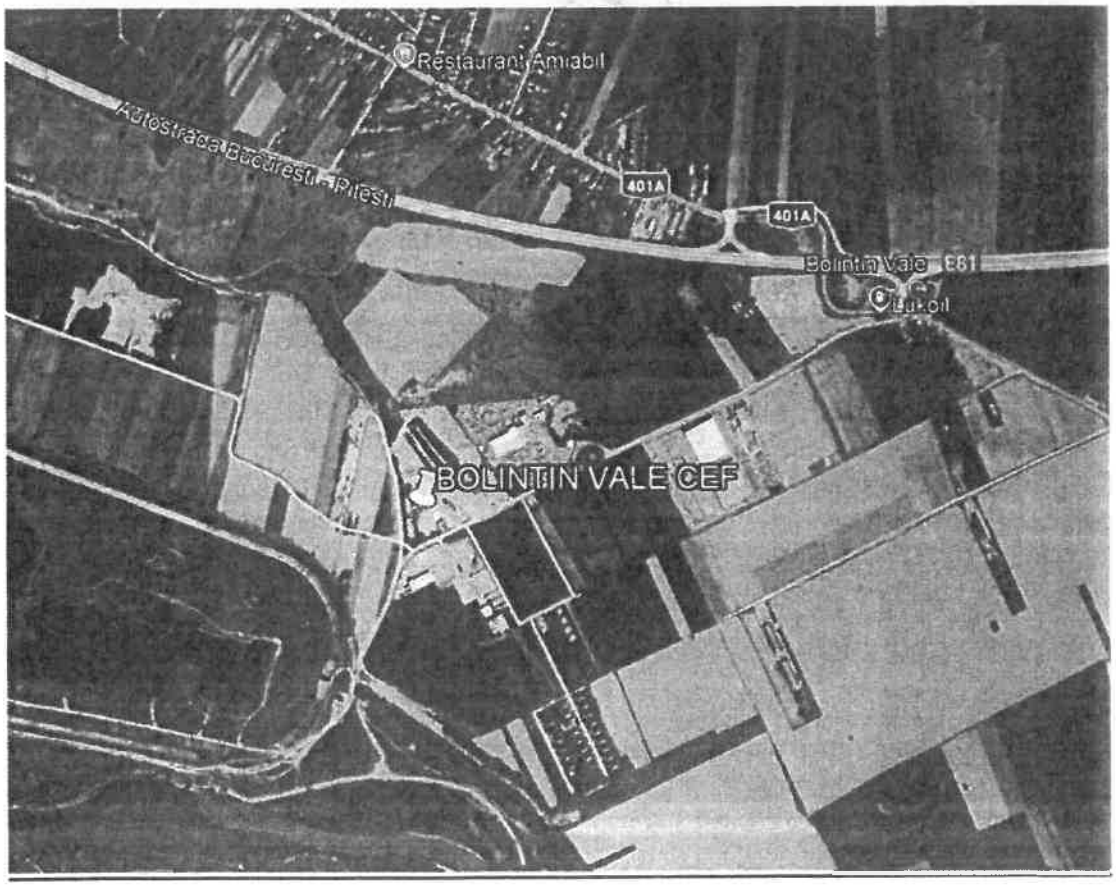
Aparate Smart Meter	**5 dispozitive:** Monitorizare simplă și directă a fluxurilor principale.	**7 dispozitive:** Multiplicare puncte de eșantionare (3 pentru TDG-uri, 3 pentru TE-BESS, 1 general).
Infrastructură Date	Trasee minime de comunicație, conexiuni locale directe cu EMS.	**Magistrală extinsă:** Cabluri FTP/STP sau fibră optică pe distanțe mari; risc de atenuare a semnalului.
Lucrări Civile & Împământare	**Optim:** Un singur radier de beton și o singură extindere a centurii de împământare.	**Multiplicate:** 3 radiere de beton separate, șanțuri paralele și 3 extinderi de centuri locale.
Sisteme Conexe (HVAC, Incendiu)	Concentrate într-un singur perimetru securizat, ușor de monitorizat.	Dispersate în 3 zone diferite; monitorizare logistică și mentenanță complexă .
Complexitate EMS	**Scăzută:** Un singur controller central care rulează algoritmi predictivi *behind-the-meter*.	**Ridicată:** Coordonare de la distanță pentru 3 sub-grupuri pe baza a 7 Smart Metere; risc de latență.
Modificări Instalație Existentă	**Zero:** Protejează integral configurația actuală a centralei fotovoltaice.	**Risc ridicat:** Intervenții indirecte în rețeaua internă AC înainte de transformare.
Eligibilitate Tehnică	**Deplină:** Soluție nativă stabilă care minimizează riscurile de implementare.	**Licită, dar ineficientă:** Generează costuri mari neeligibile (lucrări civile fragmentate).

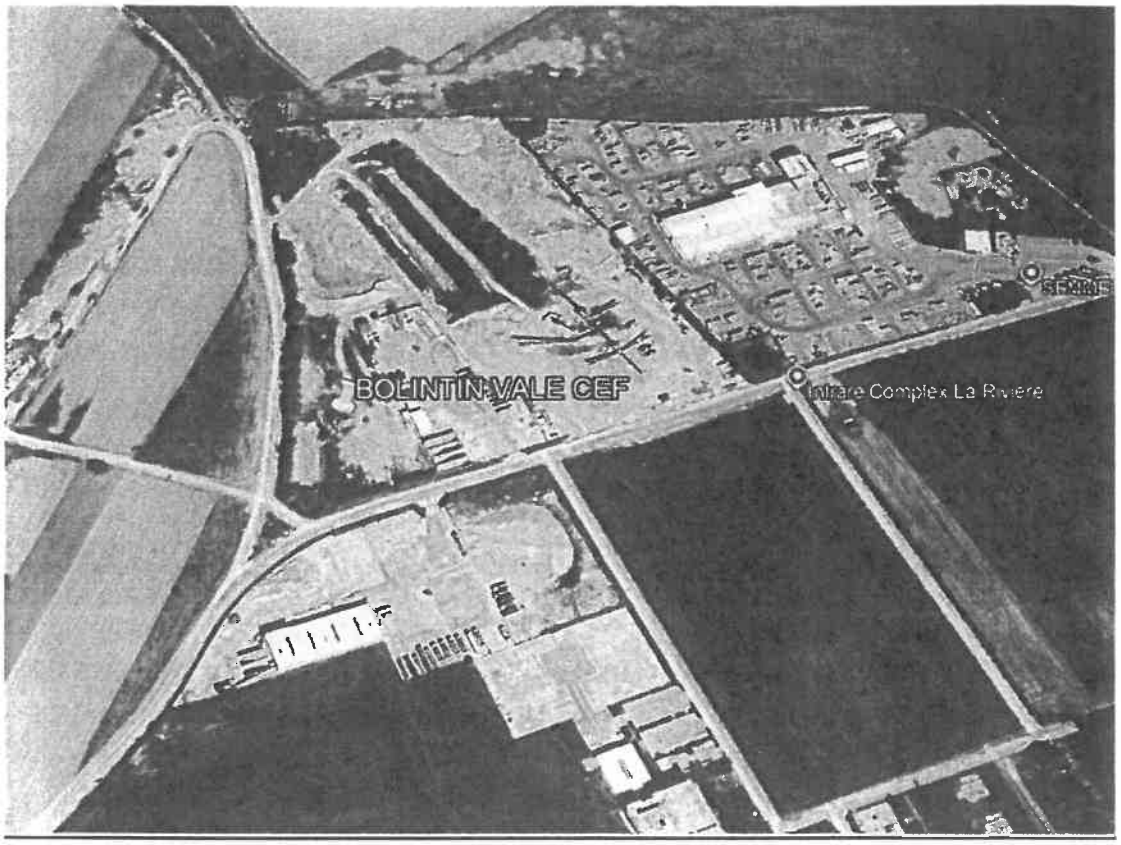
3.1. Particularităţi ale amplasamentului:
a) descrierea amplasamentului

Bolintin-Vale este un oraș în județul Giurgiu, Muntenia, România, format din localitatea componentă Bolintin-Vale (reședința), și din satele Crivina, Malu Spart și Suseni.

Orașul se află în nordul județului, pe malurile Argeșului și ale Sabarului. Pe la marginea de nord a orașului trece autostrada București–Pitești, pe care este deservit de o ieșire etichetată Bolintin-Vale. Prin oraș trece și șoseaua județeană DJ601, care îl leagă spre est de Bolintin-Deal și mai departe în județul Ilfov de Ciorogârla (unde se termină în autostrada București–Pitești), și spre vest de Crevedia Mare (unde se intersectează cu DN61), Roata de Jos, și mai departe în județul Teleorman de Videle. La Bolintin-Vale, din acest drum se ramifică șoseaua județeană DJ401A, care duce spre nord-vest la Florești-Stoenești, Găiseni, și mai departe în județul Dâmbovița de Potlogi, Odobești, Costeștii din Vale, Mătăsaru, Mogoșani și Găești (unde se termină în DN7). Tot din DJ601, la Malu Spart se ramifică șoseaua județeană DJ412A, care duce spre sud la Ogrezeni, Grădinari, Buturugeni, Mihăilești (unde se intersectează cu DN6) și Adunații Copăceni (unde se termină în DN5).


401A
601
401A
601E
Bolintin-Vale
Civina


Restaurant Amiabil
Autostrada Bucuresti - Ploiesti
401A
401A
Bolintin Vale
BOLINTIN VALE CEF



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.

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 jud. Giurgiu este temperat-continentală, relativ aceiaşi pe întreg cuprinsul acestuia, ca urmare a uniformităţii reliefului, fiind caracterizată prin veri călduroase şi secetoase şi ierni friguroase, marcate uneori de viscole puternice. Valorile medii multianuale ale temp. aerului înregistrează o uşoară diferenţiere între partea de Nord a judeţului, unde acestea ajung până aproape de 10,5°C, şi cea de Sud (11,3°C, la Giurgiu), unde se individualizează un topoclimat specific luncii Dunării (cu veri mai calde şi ierni mai blânde decât în restul câmpiei). Temperatura maximă absolută înregistrată până în prezent pe teritoriul judeţului Giurgiu a fost de 42,8°C (la Giurgiu, la 7 august 1896), iar temperatura minimă absolută a atins valoarea de -32,0°C (la Greaca, la 25 ianuarie 1942). Cantitatea medie anuală a precipitaţiilor totalizează c. 550 mm, dar sunt ani mai secetoşi când aceasta scade sub 400 mm (exemplu, 352 mm în 1992). Vânturile predominante bat cu o frecvenţă mai mare dinspre Est şi Nord Est (18–20%) şi dinspre Sud Vest (17%) cu viteze medii anuale care variază între 2,2 şi 4,5 m/s, vitezele cele mai mari având vânturile dinspre Nord Est care pot atinge, în timpul iernii, 125 km/oră.

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.

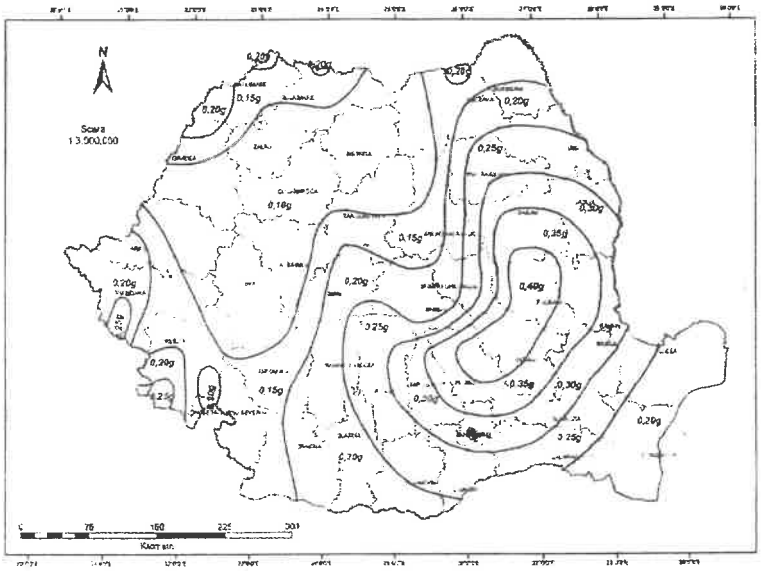
- terenuri care aparţin unor instituţii care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică şi siguranţă naţională;

Nu este cazul.

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

(i) date privind zonarea seismică:

Valorile acceleraţiei terenului pentru proiectare, a(g) sunt de 0.20 g si perioada de control (colt) a spectrului de raspuns Tc = 1 s. Valorile ag corespund unui interval mediu de recurenţă IMR=225 ani (probabilitate de depăşire de 20% în 50 de ani) conform normativului P100 /1 - 2013.



România - Zonarea valorilor de vârf ale acceleratiei terenului pentru proiectare ag cu IMR = 225 ani si 20% probabilitate de depasire în 50 de ani

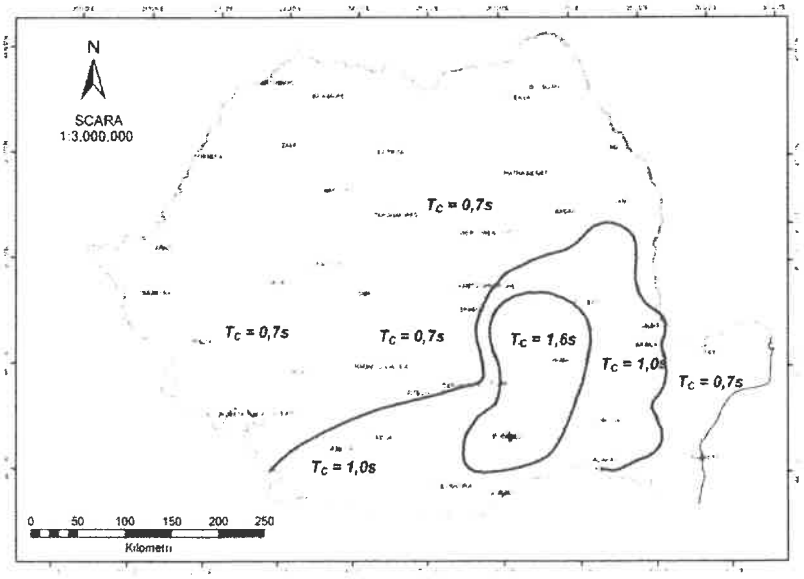


Figura 3.2. Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colţ), T_c a spectrului de răspuns

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;

Studiul geotehnic -atasat ;

(iii) date geotehnice obţinute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fişe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare şi consolidări, hărţi de zonare geotehnică, arhive accesibile, după caz:

Studiul geotehnic -atasat;

(iv) încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundaţii) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare:

Nivelul de asigurare al constructiilor se diferentiaza in functie de clasa de importanta si de expunere la cutremur din care acestea fac parte. Importanta constructiei depinde de consecintele prabusirii asupra vietii oamenilor, de importanta lor pentru siguranta publica si protectia civila in perioada de imediat dupa cutremur, si de consecintele sociale si economice ale prabusirii sau avarieirii grave.

Clasa de importanță și de expunere la cutremur este caracterizată de valoarea factorului de importanță și de expunere ¥

Clasa de importanță pentru constructia analizata este -**"CLASA IV"** cu valoarea factorului de importanță și de expunere ¥=1.

Categoria de importanta a constructiei dupa H.G.R.766/1997-anexa 3 este **"D"** constructii de importanța redusa.

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 obiectivului de investiţii***

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;

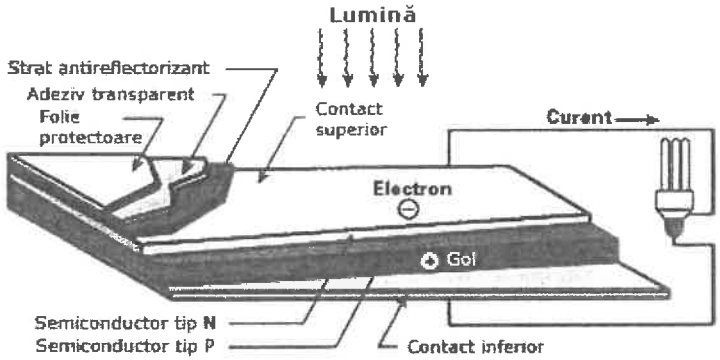
vii. inregistrarea si raportarea datelor de functionare ale sistemului de stocare, inclusiv a energiei de incarcare/descarcare si, dupa caz, a energiei exportate catre reteaua electrica, prin intermediul sistemelor BMS, EMS si al echipamentelor de masurare prevazute.

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).

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 oraș BOLINTIN VALE, in configuratie „in spatele contorului". Acesta permite acumularea energiei produse din sursa regenerabila si livrarea ulterioara catre consumatori sau 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.

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 oraș BOLINTIN VALE 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.

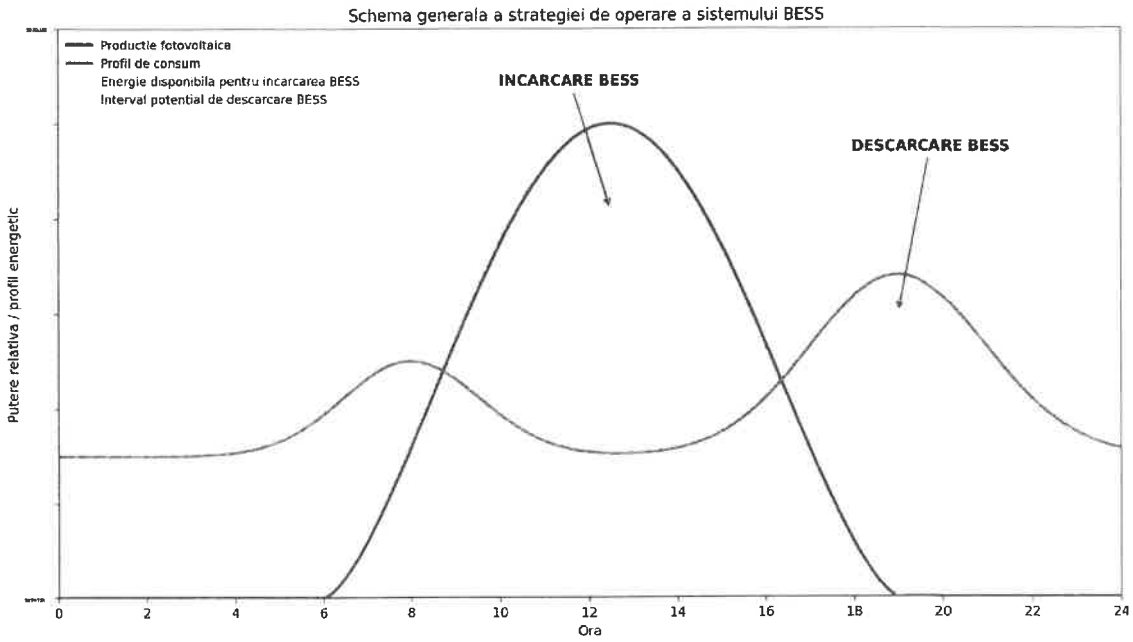
Puterea nominala cumulata a sistemului de stocare reprezinta capacitatea maxima tehnica a echipamentelor de conversie. Puterea efectiva de incarcare/descarcare se gestioneaza prin sistemul EMS, cu respectarea limitelor de putere admise in punctul de racordare si a conditiilor stabilite prin documentele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

Strategia de operare a sistemelor de stocare

Strategia de operare a sistemului de stocare aferent centralei fotovoltaice din oraș BOLINTIN VALE se stabileste in raport cu profilul de consum al beneficiarului, regimul productiei fotovoltaice si energia disponibila pentru stocare. 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. 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. 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 centralele fotovoltaice existente si optimizarii consumului de energie electrica al beneficiarului. Centralele fotovoltaice existente au fost realizate 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 centralele fotovoltaice 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 centralele fotovoltaice existente 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 centralelor 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 centralele fotovoltaice existente pentru necesarul energetic pentru care acestea au fost realizate, reducerea necorelarii temporale dintre productie si consum si utilizarea mai eficienta a energiei regenerabile disponibile.

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.

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

3.2.2 *Varianta constructivă de realizare a proiectului obiectivului de investiții*

SCENARIUL 1

Varianta constructivă propusă în cadrul acestui scenariu prevede o arhitectură compactă, unificată și complet automatizată. Toate echipamentele noi destinate stocării electrochimice a energiei sunt grupate într-un singur amplasament securizat, situat în aval de invertoarele fotovoltaice existente şi conectat direct pe bara unică de joasă tensiune (0,4 kV) a Postului de Transformare în Anvelopă (PTAB). Această configurație de tip *behind-the-meter* (în spatele contorului) este optimizată pentru gestionarea unei centrale cu o putere instalată de **504 kW**.

Din punct de vedere constructiv, implementarea proiectului se va realiza prin executarea următoarelor lucrări și montarea următoarelor categorii de echipamente:

1. Lucrări civile și infrastructura de bază

- **Platforma de suport (Radierul):** Se va executa o singură platformă (radier) din beton armat suprateran, dimensionată structural pentru a prelama sarcinile statice ale celor **8 unități BESS**. Platforma va fi prevăzută cu pante de scurgere a apelor pluviale și finisaje hidroizolante.
- **Canalizația de cabluri:** Se va realiza o rețea subterană care face legătura de forță și date între unitățile BESS și celula de joasă tensiune a PTAB-ului.
- **Împământarea și protecția:** Se va executa o centură extinsă de legare la pământ din platbandă de oțel zincat, conectată direct la priza generală a postului de transformare, pentru asigurarea protecției împotriva tensiunilor de atingere și de pas pentru întregul personal de exploatare.

2. Echipamentele de stocare electrochimică (BESS)

Pe platforma de beton se vor monta **8 unități BESS independente de exterior**, de tip dulap/container metalic securizat, având un grad minim de protecție **IP54** și climatizare activă (HVAC) pentru menținerea randamentului global la un nivel de ≥ **85%**. Fiecare dintre cele 8 unități integrează:

- Celule acumulatori Litiu-Fier-Fosfat (LiFePO4) cu capacitate individuală de 261,2 kWh
- Invertor bidirecțional (PCS) de 125 kW (total putere de conversie a stocării: **1000,00 kW**)
- Sistem intern de management al celulelor (BMS) și sistem automat de detecție și stingere rapidă a incendiilor cu agent curat (aerosol/gaz inert).

3. Infrastructura de management, automatizare și măsură

- **Sistemul EMS:** În cofretul de automatizare principal de la PTAB se va instala **1 unitate centrală de management al energiei (EMS)**. Aceasta va centraliza controlul celor 8 BESS-uri printr-o magistrală scurtă de date și va comanda automat ciclurile de încărcare (ziua) și injecție programată pentru stingerea consumului agregat al UAT.
- **Sistemul de măsură inteligentă:** Se vor monta **5 dispozitive Smart Meter** în punctele cheie ale instalației: *Smart Meter 1* în celula de măsură a PTAB (pe linia spre SEN), *Smart Meter 2*, *Smart Meter 3 și Smart Meter 4* pe liniile parcurse de fluxul de producție dinspre tablourile existente TDG 1, TDG 2 și TDG 3, și *Smart Meter 5* pe linia generală de alimentare a grupului BESS.

4. Instalații electrice de interfață și evacuare a puterii

Legătura electrică a întregului sistem se realizează prin intermediul întrerupătoarelor automate debroșabile din tabloul de distribuție de joasă tensiune al PTAB. Această configurație constructivă este net superioară variantei descentralizate, deoarece păstrează intactă infrastructura de producție existentă.

SCENARIUL 2

Prezentul scenariu alternativ prevede o arhitectură distribuită (descentralizată) în care cele **8 unități de stocare** sunt divizate asimetric și conectate în 3 puncte distincte ale rețelei interne de joasă tensiune, poziționate în proximitatea celor trei tablouri electrice de curent alternativ existente (TDG 1, TDG 2 și TDG 3):

1. Configurarea și divizarea asimetrică a unităților BESS

- **Sub-grupul de stocare nr. 1 (asociat zonei TDG nr. 1):** Constă în amplasarea a **3 unități BESS modular-independente** (fiecare având o capacitate nominală de 261,2 kWh și un invertor bidirecțional de 125 kW). Acest sub-grup însumează o capacitate nominală de **783,60 kWh** și o putere de conversie de **375 kW**, corelat cu ramura aferentă invertoarelor fotovoltaice nr. 1 și 2.
- **Sub-grupul de stocare nr. 2 (asociat zonei TDG nr. 2):** Constă în amplasarea a **3 unități BESS modular-independente** (fiecare având o capacitate nominală de 261,2 kWh și un invertor bidirecțional de 125 kW). Acest sub-grup însumează o capacitate nominală de **783,60 kWh** și o putere de conversie de **375 kW**, corelat cu ramura aferentă invertoarelor fotovoltaice nr. 3 și 4.

- **Sub-grupul de stocare nr. 3 (asociat zonei TDG nr. 3):** Constă în amplasarea restului de **2 unități BESS modular-independente** (identice ca parametri). Acest sub-grup totalizează o capacitate nominală de **522,4 kWh** și o putere de conversie de **250 kW**, corelat cu ramura aferentă invertoarelor fotovoltaice nr. 5 și 6.
- **Parametri globali cumulati:** Deși capacitatea nominală totală instalată rămâne teoretic aceeași ca în Scenariul, operarea este fragmentată în mod artificial pe trei ramuri electrice separate.

2. Integrarea noilor tablouri electrice de interfață

Pentru a respecta condițiile de eligibilitate și interdicția strictă de a aduce modificări structurale sau înlocuiri instalației existente de producție fotovoltaică (deja aprobată și recepționată), tablourile existente TDG 1, TDG 2 și TDG 3 trebuie păstrate complet intacte. Deoarece acestea nu dispun de spațiu fizic și rezerve de comutație interne pentru a prelua direct o putere de injectare/absorbție de câte 375 kW/ 250 kW per ramură, soluția tehnică obligatorie în acest scenariu presupune:

- **Amplasarea a 3 tablouri electrice NOI de interfață stocare (TE-BESS nr. 1, TE-BESS nr. 2 și TE-BESS nr. 3):** Acestea vor fi montate la exterior, adiacent (lângă) tablourilor existente TDG 1, TDG 2 și TDG 3. Noile tablouri vor găzdui aparatura de comutație, protecțiile de linie pe partea de curent alternativ și sistemele de deconectare automată specifice fiecărui sub-grup de câte 3 unități BESS/2 unități BESS.

3.3. Costurile estimative ale proiectului obiectivului de investiții.

SCENARIUL 1

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

a) achiziția sau producția/realizarea imobilizărilor corporale și necorporale;

b) dobânzile, comisioanele bancare și diferențele de curs valutar aferente creditelor pentru finanțarea imobilizărilor corporale și necorporale puse în funcțiune, dacă nu sunt incluse în valoarea inițială a acestora. Dobânzile, comisioanele bancare și diferențele de curs valutar, aferente creditelor pentru finanțarea imobilizărilor corporale și necorporale puse în funcțiune, sunt recunoscute în CAPEX dacă creditele pentru care acestea sunt plătite finanțează construcția unor active până la punerea acestora în funcțiune. Aceste sume pot fi incluse în valoarea activului sau pot fi evidențiate separat și 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 branșamentele, cu excepția celor realizate ca urmare a unor lucrări de modernizare/reabilitare/înlocuire și a contoarelor/echipamentelor și/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 obiectivului de investiţii.

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 obiectivului de investiţii se regăsesc în Anexa nr.4 atasata prezentei documentatii.

SCENARIUL 2

Costurile CapEx estimate pentru realizarea proiectului obiectivului de investiţii

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 obiectivului de investiţii.

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 obiectivului de investiţii 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-conform certificatului de urbanism.

- studiu geotehnic şi/sau studii de analiză şi de stabilitate a terenului- conform certificatului de urbanism

- studiu hidrologic, hidrogeologic- nu este cazul.

- studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficienţă ridicată pentru creşterea performanţei energetice
Echipamentele propuse in acest studiu sunt cele mai performante echipamente şi au o eficienta ridicata,
- studiu de trafic şi studiu de circulaţie- nu este cazul.
- raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru proiectului obiectivului de investiţii ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică
Nu este cazul
- studiu peisagistic în cazul proiectului obiectivului de investiţii 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/opțiuni tehnico- economic(e) propus(e)

4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

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.

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 existenta.

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.

4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția

Scenariul 1 și Scenariul 2

1. Vulnerabilități cauzate de factori naturali și schimbări climatice

- **Valuri de căldură extremă și creșterea temperaturilor medii globale:**
  - *Risc:* Celulele electrochimice pe tehnologie Litiu-Fier-Fosfat (LiFePO4) sunt sensibile la temperaturi ambientale ce depășesc 40°C. Supraîncălzirea poate provoca accelerarea degradării capacității bateriei, scăderea randamentului *round-trip* sub pragul obligatoriu de **85%** [ST.4] și, în cazuri extreme, fenomenul de ambalare termică (*thermal runaway*).
  - *Măsuri de atenuare:* Fiecare dintre cele 8 unități BESS de exterior include un sistem de management termic activ de tip HVAC industrial. Acesta asigură climatizarea în buclă închisă, menținând temperatura interioară în plaja ideală de 20°C - 25°C, indiferent de temperaturile exterioare. Unitățile vor fi prevăzute cu finisaje reflectorizante (culori deschise) pentru a reduce absorbanța radiației solare directe.
- **Fenomene meteorologice severe (Furtuni, descărcări atmosferice, grindină):**
  - *Risc:* Deteriorarea fizică a carcaselor exterioare, infiltrații de apă care pot provoca scurtcircuite sau distrugerea invertoarelor bidirecționale (PCS) și a componentelor EMS. Tensiunile induse de trăsnete pot arde dispozitivele Smart Meter și controlerele de date.
  - *Măsuri de atenuare:* Containerele/dulapurile BESS vor avea un grad ridicat de protecție la intemperii (minimum **IP54**) și rezistență mecanică la impact (IK10). Toate echipamentele vor fi conectate la centura de împământare extinsă și vor fi protejate prin descărcătoare de supratensiune de tip 1+2 integrate în tabloul de distribuție din PTAB.
- **Inundații și acumulări masive de ape pluviale:**
  - *Risc:* Pătrunderea apei la nivelul conexiunilor inferioare de forță (cabluri AC) sau inundarea parțială a incintei acumulatorilor.
  - *Măsuri de atenuare:* Amplasarea centralizată permite execuția unui radier de beton armat supraînălțat (cu minimum 20-30 cm față de cota naturală a terenului) prevăzut cu pante de scurgere. Canalele subterane de cabluri vor fi etanșate la trecerile în containere cu prespreseturi speciale rezistente la apă.

2. Vulnerabilități cauzate de factori antropici (Umani)

- **Atacuri cibernetice și vulnerabilități software:**

- *Risc:* Deoarece sistemul central de management al energiei (EMS) funcționează pe baza unor algoritmi predictivi și comunică prin internet pentru monitorizarea de la distanță, există riscul accesului neautorizat. Acesta poate duce la manipularea ciclurilor de încărcare/descărcare sau la oprirea sistemului de injecție controlată.
- *Măsuri de atenuare:* Rețeaua de comunicație industrială va fi complet izolată de rețeaua publică prin utilizarea de routere VPN industriale securizate, firewall-uri hardware și protocoale de criptare a datelor. Accesul la interfața EMS va fi securizat prin autentificare cu mai mulți factori.

- **Vandalism, sabotaj sau furt:**
  - *Risc:* Deteriorarea intenționată a modulelor BESS, a cablajelor sau tentativă de furt a componentelor de cupru/baterii.
  - *Măsuri de atenuare:* Întregul amplasament unificat (PTAB și cele 8 unități BESS) va fi împrejmuit cu gard securizat și va fi integrat într-un sistem de supraveghere video cu analiză video inteligentă (detecție perimetrală nocturnă) și alarmare la distanță. Carcasele echipamentelor dispun de sisteme de închidere mecanice multipunct securizate.
- **Erori operaționale și de mentenanță:**
  - *Risc:* Setarea greșită a parametrilor din EMS sau ignorarea alertelor BMS, fapt ce poate conduce la exploatarea acumulatorilor în afara limitelor de siguranță, afectând direct indicatorii de proiect .
  - *Măsuri de atenuare:* În cadrul cheltuielilor eligibile pentru probe tehnologice, este prevăzută o componentă obligatorie de instruire a personalului de exploatare al UAT . Sistemul EMS va fi configurat să transmită alerte automate prin e-mail/SMS către dispeceratul tehnic la orice deviație a parametrilor de siguranță.

3. Riscuri tehnologice specifice sistemelor de stocare

- **Degradarea prematură a celulelor LiFePO4:**
  - *Risc:* Exploatarea necorespunzătoare (cicluri prea adânci sau prea rapide) poate duce la scăderea capacității nominale sub nivelul de **2.089,60 kWh** înainte de termenul de amortizare.
  - *Măsuri de atenuare:* Adâncimea de descărcare este limitată software la **DoD 90%**, valoare controlată strict de algoritmul BMS-ului intern, garantând o funcționare stabilă pentru minimum 6000 de cicluri complete (peste 15 ani de operare zilnică).
- **Risc de incendiu electrochimic:**
  - *Risc:* Defectarea internă a unei celule (scurtcircuit intern) poate genera o reacție în lanț de tip ambalare termică.
  - *Măsuri de atenuare:* Alegerea tehnologiei LiFePO4 reprezintă o primă măsură de siguranță, fiind mult mai stabilă termic decât alte tehnologii cu litiu. Suplimentar, fiecare unitate BESS dispune constructiv de senzori de gaz, fum și temperatură conectați la un sistem automat de inundare cu agent de stingere specific (aerosol certificat), capabil să stingă faza incipientă a unui incendiu fără intervenție umană.

4.3. Situația utilităților și analiza de consum:

- necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz:

Sistemul nou de stocare a energiei electrice (BESS) format din 8 unități de exterior, deși are rolul principal de a absorbi și injecta putere în rețeaua publică în spatele contorului (*behind-the-meter*), reprezintă în același timp un **consumator secundar de utilități energetice**. Echipamentele auxiliare (sistemele HVAC de climatizare activă, sistemele de management BMS/EMS, automatizările de stingere a incendiilor și iluminatul perimetral de siguranță) necesită alimentare continuă cu energie electrică pentru servicii interne, chiar și în perioadele în care centrala fotovoltaică nu produce (ex. pe timp de noapte sau iarna) .

A. Scenariul 1: Centralizat la nivelul PTAB (Recomandat)

- **Necesarul de utilități (Alimentare servicii interne):** Toate cele 8 unități BESS fiind grupate compact pe un singur radier de beton lângă noul Post de Transformare (PTAB), alimentarea serviciilor interne se va realiza **centralizat**, printr-o singură linie electrică secundară de joasă tensiune extrasă direct din tabloul de distribuție general al PTAB-ului. Acest consum tehnologic intern este monitorizat nativ de *Smart Meter* (Linie Generală BESS), permițând sistemului EMS să calculeze cu precizie randamentul real *round-trip* ($\geq$ 85%) .
- **Relocări / Protejări de utilități existente:** Întrucât amplasarea este concentrată într-o singură zonă liberă de teren, neafectată de construcțiile inițiale, **nu sunt necesare relocări** de rețele electrice, conducte sau alte utilități existente. Protecția infrastructurii se realizează simplu, prin executarea canalizației subterane compacte de tuburi corugate pentru cabluri, fără a intersecta sau perturba circuitele de producție existente.

B. Scenariul 2: Descentralizat asimetric la nivelul TDG 1, TDG 2 și TDG 3 (Nerecomandat)

- **Necesarul de utilități (Alimentare servicii interne):** Din cauza fragmentării fizice în teritoriu alimentarea serviciilor interne devine complexă și duplicată. Sunt necesare **trei circuite electrice separate de servicii interne** trase din puncte diferite sau derivate din noile tablouri adiacente de interfață. Această fragmentare crește consumul tehnologic propriu (pierderi în cabluri mai lungi) și complică monitorizarea fluxurilor prin Smart Metere.

- soluții pentru asigurarea utilităților necesare

Pentru a asigura funcționarea continuă, în condiții de siguranță și la parametrii de eficiență impuși este nevoie de o soluție stabilă de alimentare a consumatorilor auxiliari interni (sistemele HVAC de climatizare, automatizările BMS/EMS, sistemele de detecție/stingere incendiu).

Soluțiile inginerești propuse pentru cele două scenarii analizate sunt structurate astfel:

A. Soluții pentru Scenariul 1: Centralizat la nivelul PTAB (Recomandat)

1. **Alimentarea cu energie electrică a serviciilor interne (Nod Unic):**
    - **Soluția tehnică:** Se va amenaja o secțiune dedicată de servicii interne în cadrul tabloului de distribuție de joasă tensiune al postuluide Transformare în Anvelopă (PTAB
    - **Management energetic:** Din această firidă se vor ramifica alimentarile individuale pentru climatizarea HVAC și BMS-ul fiecărui container. Deoarece traseul se află în aval de *Smart Meter 4* (Linie Generală BESS), consumul tehnologic intern este monitorizat în timp real, permițând sistemului EMS să ruleze un bilanț energetic precis .

B. Soluții pentru Scenariul 2: Descentralizat asimetric la nivelul TDG 1, TDG 2 și TDG 3 (Nerecomandat)

Alimentarea cu energie electrică a serviciilor interne (Noduri Fragmentate):

- **Soluția tehnică:** Din cauza dispersiei fizice a echipamentelor, alimentarea serviciilor interne nu se mai poate face dintr-un nod unic.
- **Deficiență de implementare:** Această soluție multiplică numărul de protecții electrice automate, cabluri armate pozate pe distanțe semnificativ mai mari în teren și firide de distribuție locale (fiind necesare trei firide în loc de una). Lungimea mare a traseelor de servicii interne introduce pierderi suplimentare prin efect Joule în rețeaua de joasă tensiune a serviciilor auxiliare, crescând parazitar consumul propriu al instalației.

4.4 Sustenabilitatea realizării proiectului obiectivului de investiții:

Scenariul 1 și Scenariul 2

a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;

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 construcții și 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 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 secțiune dedicată conștientizării și promovării principiului egalității de șanse;

- 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 ținându-se cont doar de experiența și 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 achiziție publică și a organizării concursurilor de soluții: transparența, tratamentul egal, recunoașterea 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 Oraș BOLINTIN VALE Judetul GIURGIU 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.

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.

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;
- Lucrările 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;
- 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 forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;

Implementarea noului sistem centralizat de stocare a energiei electrice format din **8 unități BESS, 1 sistem EMS și 5 dispozitive Smart Meter** (Scenariul 1 - Recomandat) va genera un impact socio-economic pozitiv la nivel local, contribuind la crearea și menținerea unor locuri de muncă pe parcursul celor două faze majore ale proiectului.

Pentru o evaluare riguroasă, dinamica ocupării forței de muncă este analizată comparativ pentru ambele scenarii:

1. În faza de realizare (proiectare, execuție lucrări civile și instalare echipamente)

Această fază are un caracter temporar, fiind limitată la durata calendaristică de implementare a proiectului (estimată de la semnarea contractului de finanțare până la recepția la terminarea lucrărilor și punerea în funcțiune a stocării) .

- **Scenariul 1: Centralizat la nivelul PTAB (Recomandat):**
  - **Număr estimat de personal:** Se preconizează ocuparea unui efectiv mediu de **10–12 persoane** (personal direct implicat în șantier).
  - **Structura echipei:** Echipa va fi compusă din ingineri constructori, muncitori calificați în execuția structurilor de beton (pentru unicul radier compact), electricieni autorizați ANRE, tehnicieni în automatizări/comunicații (pentru configurarea EMS și a celor 4 Smart Meters) și specialiști în sisteme de securitate/stingere incendii.

- **Eficiență:** Concentrarea tuturor lucrărilor într-un singur punct logistic optimizează utilizarea timpului de lucru și reduce numărul de ore-om necesar implementării.

Scenariul 2: Descentralizat asimetric la nivelul TDG 1, TDG 2 și TDG 3 (Nerecomandat)

- **Număr estimat de personal:** Se preconizează un efectiv mai ridicat, de **14–16 persoane**.
- **Justificare:** Fragmentarea lucrărilor în teren (turnarea a două radiere de beton separate, , montarea a două tablouri noi de interfață TE-BESS și implementarea unei rețele de date mult mai complexe) necesită echipe de execuție paralele sau o extindere considerabilă a duratei de șantier. Deși generează o ocupare brută mai mare pe termen scurt, această variantă crește parazitar costurile cu manopera neeligibilă suportată de UAT.

2. În faza de operare (exploatare, mentenanță tehnică și monitorizare)

Această fază are un caracter permanent și se întinde pe întreaga durată de viață a investiției.

- **Scenariul 1: Centralizat la nivelul PTAB (Recomandat):**
  - **Număr estimat de personal: 2–3 persoane** (personal dedicat, ocupat parțial sau prin externalizarea serviciilor tehnice specializate).
  - **Logica operațională:** Întrucât sistemul este complet automatizat prin intermediul unității EMS centrale și nu conține piese în mișcare (cu excepția ventilatoarelor sistemelor HVAC), exploatarea curentă nu necesită prezența fizică permanentă a unui operator. Monitorizarea se realizează de la distanță (telemanagement).
  - **Atribuții:** Personalul desemnat (angajați ai UAT sau operatori externi contractuali) va efectua:
    - Monitorizarea periodică a alertelor din BMS/EMS.
    - Mentenanța preventivă a sistemelor de climatizare HVAC pentru asigurarea randamentului
    - Verificarea anuală a sistemelor de stingere a incendiilor și curățarea filtrelor.
    - Preluarea datelor din *Smart Meter 4* în vederea elaborării Raportului de audit electroenergetic pentru emisiile de CO_2

Scenariul 2: Descentralizat asimetric la nivelul TDG 1, TDG 2 și TDG 3 (Nerecomandat)

- **Număr estimat de personal: 3–4 persoane** (volum de muncă crescut).
- **Logica operațională:** Dispersia fizică a echipamentelor în teren și asimetria sub-grupurilor cresc complexitatea mentenanței operative. Personalul tehnic va trebui să gestioneze proceduri de diagnosticare separate pentru două tablouri de interfață (TE-BESS nr. 1 și nr. 2), să curețe sisteme HVAC fragmentate și să monitorizeze o rețea de comunicații mai vulnerabilă la erori, ceea ce ridică costurile de operare (OpEx) neeligibile ale comunei.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;

Evaluarea Impactului asupra Mediului trebuie să fie în conformitate cu prevederile legislației din domeniu. Autoritățile competente pentru protecția 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 asupra mediului (Directiva EIM). Acestea determină și 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 autoritățilecompetente 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;
- 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 plătește" la nivel de proiect se face prin alinierea la standardele de mediu stabilite de autoritățile 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
- 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 obiectivului de investiții raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.

Implementarea noii capacități de stocare a energiei electrice se integrează într-un perimetru cu caracter industrial-energetic existent (centrala fotovoltaică a UAT de 504 kW), fapt ce minimizează impactul brut asupra factorilor de mediu şi comunității locale . Evaluarea detaliată a acestui impact relevă avantaje nete pentru varianta centralizată:

1. Raportul cu contextul natural (Mediul înconjurător)

- **Biodiversitate, floră și faună:**
  - *Scenariul 1 (Centralizat - Recomandat):* Toate cele 8 unități BESS fiind grupate compact pe un singur radier de beton armat lângă noul Post de Transformare (PTAB), ocuparea fizică a solului este redusă la minimum . Lucrările se desfășoară într-o zonă deja antropizată, fără a perturba habitate naturale, cursuri de apă sau zone protejate.
  - *Scenariul 2 (Descentralizat asimetric - Nerecomandat):* Fragmentarea sistemului în trei zone 3 mărește amprenta totală la sol și necesită turnarea a trei platforme de beton distincte.
- **Emisii de noxe și zgomot în operare:**
  - *Impact General:* Tehnologia de stocare electrochimică LiFePO4 aleasă este una curată, cu **zero emisii directe de gaze cu efect de seră (GES)** în faza de exploatare, contribuind direct la atingerea neutralității climatice prin stocarea energiei verzi. Sursa principală de zgomot este reprezentată de ventilatoarele sistemelor de climatizare HVAC.
  - *Analiză Scenarii:* În **Scenariul 1**, sursa de zgomot este unică și concentrată lângă PTAB, fiind ușor de ecranat natural sau prin amplasare strategică. În **Scenariul 2**, sursele de zgomot sunt dispersate în teritoriu în trei puncte diferite ale centralei, putând genera un disconfort acustic difuz mai extins în vecinătatea perimetrului.

2. Raportul cu contextul antropic (Comunitate, infrastructură și rețele)

- **Impactul asupra peisajului și urbanismului (Vizual):**
  - *Scenariul 1 (Centralizat - Recomandat):* Agruparea containerelor BESS de exterior în vecinătatea postului de transformare creează o zonă tehnică unificată, integrată coerent în topografia centralei electrice. Aspectul vizual este curat și organizat, limitat la o singură incintă tehnică protejată.
  - *Scenariul 2 (Descentralizat asimetric - Nerecomandat):* Amplasarea bateriilor adiacent tablourilor existente aglomerază din punct de vedere vizual incinta în mai multe puncte, având un impact estetic nefavorabil asupra perimetrului centralei.
- **Siguranța publică și riscul la incendiu:**
  - *Scenariul 1 (Centralizat - Recomandat):* Concentrarea celor 8 unități BESS într-un singur nod tehnic permite securizarea perimetrului printr-un singur sistem video inteligent și o monitorizare riguroasă a sistemelor automate de stingere cu aerosol Avizarea ISU și accesul echipajelor de intervenție în caz de urgență sunt substanțial simplificate.
  - *Scenariul 2 (Descentralizat asimetric - Nerecomandat):* Dispersarea containerelor cu acumulatori pe bază de litiu în două puncte diferite din teritoriu multiplică sursele de risc tehnologic și complică planul de securitate la incendiu al întregului obiectiv.

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

Spre deosebire de proiectele clasice de producție energetică unde dimensionarea se raportează la o cerere directă (consumatori fizici racordați în aval de generator), în cazul de față analiza cererii îmbracă un caracter dublu, tehno-economic, determinat de regimul de funcționare al centralei fotovoltaice existente de **504 kW**. Aceasta operează în regim de **autoconsum/injecție**, iar utilitatea sa este decontată prin mecanismul de compensare virtuală în rețeaua publică pentru punctele de consum dispersate ale UAT (iluminat public, primărie, școli, rețele de pompare a apei etc.).

Justificarea dimensionării proiectului la o capacitate nominală agregată de **2.089,60 kWh (2,09 MWh)** prin implementarea a **8 unități BESS** se fundamentează pe următoarele coordonate ale cererii de servicii energetice:

1. Analiza cererii de consum istoric a UAT (Dimensiunea Energetică)

- **Bilanțul Anual Utilizator:** Centrala existentă de 504 kW a fost dimensionată istoric pe baza facturilor de energie emise de furnizor pe parcursul unui an întreg, astfel încât volumul total de energie electrică injectat în SEN într-un an să fie egal cu volumul total consumat anual de toate instituțiile și utilitățile comunei. Bilanțul general este echilibrat la nivel scriptic: Producție Anuală FTV = Consum Anual Agregat UAT.
- **Decalajul cererii instantanee (Zi vs. Noapte):** Deși bilanțul anual este egal, profilul zilnic de consum prezintă o asimetrie majoră. Cel mai mare consumator direct al comunei este **sistemul de iluminat public**, a cărui cerere se manifestă exclusiv pe timp de noapte, exact în intervalul orar în care producția centralei fotovoltaice este nulă.
- **Justificarea stocării:** Apare o cerere certă pentru un serviciu de „decalaj temporal" (time-shifting). Dimensionarea sistemului permite preluarea unei părți semnificative din energia generată în exces la mijlocul zilei și mutarea injecției acesteia pe timp de noapte. Acest volum de energie stocat acoperă în mod real curba de consum nocturn a rețelelor de iluminat și pompare ale UAT, reducând facturile lunare de import din rețea și asigurând o independență energetică sporită.

4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță 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 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 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 investițional total, exprimate în valoare actuală. Dacă VAN obținută este o valoare pozitivă, investiția a atins cerințele minime; dacă nu, investiția 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 obiectivului de investițiide 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 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 2025.

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;
- 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 şi 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 orașului BOLINTIN VALE 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
- Costuri de întreţinere şi reparaţii curente – servicii externalizate;

Costuri cu personalul

Necesarul de personal suplimentar pentru exploatare, va fi de 2-3 persoane 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

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

Ieşiri 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 orașului BOLINTIN VALE 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 3-4 persoane 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

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 (necesita interventie financiara) <5% (rata de actualizare) → proiectul nu rentabil financiar (nu 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.

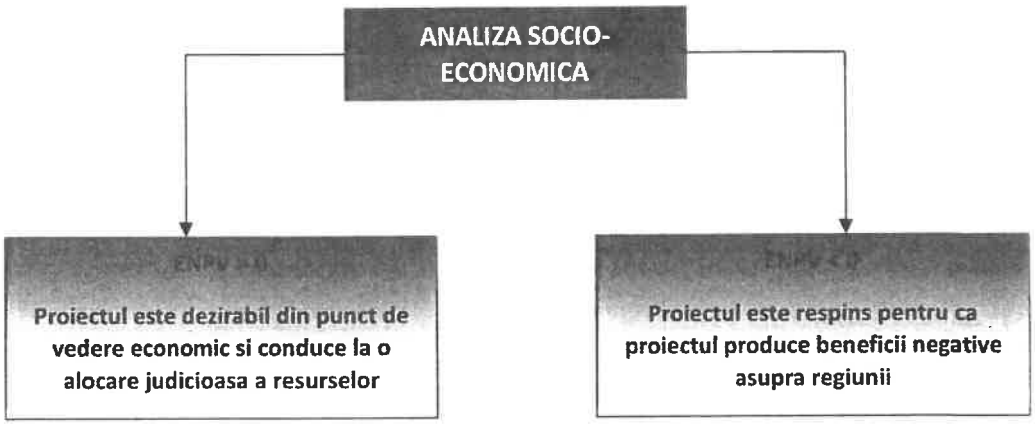
4.7. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanţă economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate şi raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate

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

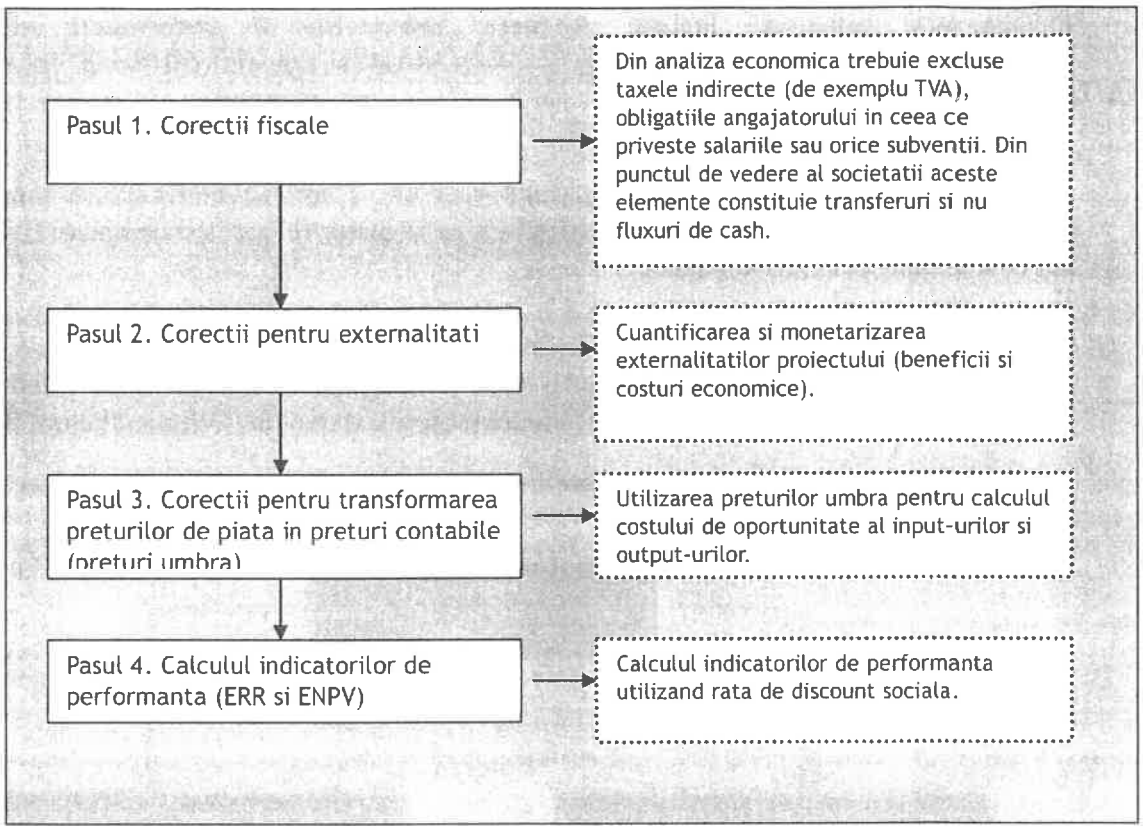
Analiza socio-economica a fost realizata in conformitate cu indicatiile din Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020.

Rationamentul analizei socio-economice este evidentiat in figura urmatoare:



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** orașului BOLINTIN VALE

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

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

- **Populatia** orașului BOLINTIN VALE

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.

- Oraș BOLINTIN VALE, judetul **GIURGIU**

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

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

- **Populatia Orașului** BOLINTIN VALE

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

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:

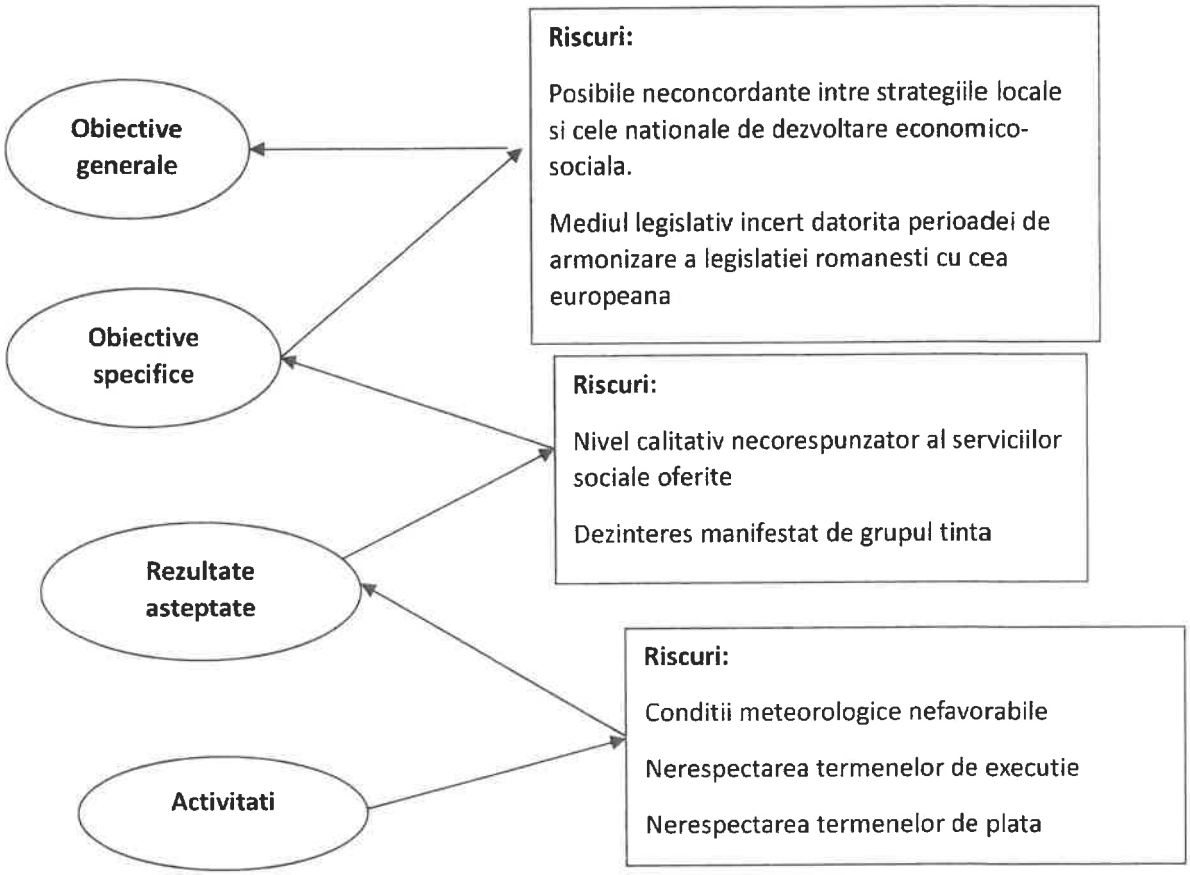
1. Conceperea planului de management al riscurilor
2. Identificarea riscurilor
3. Analiza calitativa a riscurilor
4. Elaborarea planului de masuri pentru contracararea/ evitarea riscurilor
5. Monitorizarea riscurilor identificate si identificarea unor noi amenintari

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 **Orașului** BOLINTIN VALE.

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.

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	-Nerespectarea termenelor de plata conform calendarului prevazut	

	urmare a incercarii de armonizare a legislatiei nationale cu cea europena		
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	

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.
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/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)

5.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

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

Nr. crt.	Denumire caracteristică	Scenariu 1: Centralizat la nivelul PTAB (Recomandat)	Scenariu 2: Descentralizat la nivelul TDG(Nerecomandat)	Concluzie / Justificare
1.	**Amplasare și configurare fizică**	Un singur grup compact de 8 unități BESS amplasat centralizat în vecinătatea postului de transformare (PTAB) .	Sistem fragmentat în 3 sub-grupuri unități BESS, dispersate în teren în zone diferite ale centralei.	**Avantajos Scenariul 1**: Amprentă la sol redusă, concentrare eficientă a echipamentelor.
2.	**Punctul de conexiune în curent alternativ (AC)**	Conectare unică direct pe bara de joasă tensiune (0,4 kV) a PTAB, în spatele contorului general (*behind-the-meter*).	Divizat în 3 puncte separate, prin adăugarea a 3 tablouri noi de interfață	**Avantajos Scenariul 1**:
4.	**Echilibrarea și managementul bateriilor**	Optim. Un singur sistem EMS coordonează încărcarea/descărcarea uniformă a celor 8 module pe baza fluxului total de injecție.	Deficitat. Risc de încărcare inegală a celor trei sub-grupuri din cauza producției asimetrice a stringurilor fotovoltaice.	**Avantajos Scenariul 1**: Previne degradarea chimică prematură și dezechilibrele de stocare.
5.	**Complexitatea sistemului de automatizare**	Redusă. Necesită **1 EMS central** și o rețea simplă de **5 dispozitive Smart Meter**.	Ridicată. Necesită arhitectură EMS Master-Slave complexă și **minimum 7 dispozitive Smart Meter**.	**Avantajos Scenariul 1**:Arhitectură de comunicație curată, fiabilitate ridicată a transmisiei de date.
6.	**Costuri de investiție (CapEx) - Eligibilitate**	Eficient.	Ridicat.	**Avantajos Scenariul 1**:Maximizează valoarea grantului utilizat strict pentru acumulatori

7.	**Lucrări civile și infrastructură logistică**	Minime. Presupune turnarea unui singur radier de beton armat de dimensiuni optimizate.	Multiplicate. Necesită execuția a trei platforme de beton separate în perimetrul centralei.	**Avantajos Scenariul 1**: Volum redus de lucrări de șantier și costuri conexe mai mici pentru UAT.
8.	**Sustenabilitate și monitorizare ex-post**	Ridicată.	Îngreunată.	**Avantajos Scenariul 1**: Simplifică procesul de raportare și monitorizare
9.	**Riscuri operaționale și siguranță la incendiu**	Controlate. Centralizarea sistemelor HVAC și a instalațiilor automate de stingere facilitează intervenția și avizarea ISU.	Multiplicate. Dispersarea surselor de risc electrochimic în două zone distincte ale centralei crește vulnerabilitatea generală.	**Avantajos Scenariul 1**:Concentrarea riscului pe o singură platformă securizată și ușor de monitorizat.

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:

a) obţinerea si amenajarea terenului

Nu este cazul

b) asigurarea utilităţilor necesare funcţionării obiectivului

Cerinta este indeplinita la punctul 4.3 din prezentul document.

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenţi proiectului obiectivului de investiţii:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a proiectului obiectivului de investiţii, 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 **oraș BOLINTIN VALE, judetul GIURGIU**, sunt:

- Putere nominala cumulata a sistemelor de conversie (PCS): 1000 kW;
- Capacitate energetica nominala BESS: 2089,60 kWh;
- Numar unitati BESS: 8, fiecare de 125 kW / 261,20 kWh;
- Adancime de descarcare adoptata (DoD): 90%;
- Energie utilizabila: 1880,64 kWh;
- Durata echivalenta de stocare: 3,73 ore;
- Puterea instalata a centralei fotovoltaice (P_RES): 504 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 2,09 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 obiectivului de investiţii - şi, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele şi reglementările tehnice în vigoare.

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură
Indicatorul I.1	Capacitatea nou instalată de stocare a energiei electrice	2,09 MWh
Indicatorul I.2	Reducerea emisiilor de CO_2	220,02 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 8 unitati BESS este:
E_nom = 8 × 261,20 = 2.089,6 kWh = 2,09 MWh
Prin rotunjire la doua zecimale, conform cerintei Ghidului solicitantului, rezulta:
I.1 = 2,09 MWh
Indicatorul I.2 – Reducerea emisiilor de CO2
Energia absorbita anual de baterii din centrala fotovoltaica, adoptata pentru calcul, este
EAA = 443,83 MWh/an.
Reducerea emisiilor se determina prin relatia prevazuta in ghid:
I.2 = EAA × Femisii × η
unde:

- EAA = 443,83 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 = 443,83 × 0,5885 × 0,85 = 220,02 tCO2/an

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 x (N1 x G1 + N2 x 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 x 100% + 215 x 40% = 236 cicluri echivalente/an.

Prin urmare, forma simplificata este:

EAA = E_use x 236 [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)	504 kW
Indicatorul ST.2	Puterea nominală a stocării (P_stoc)	1000,00 kW
Indicatorul ST.3	Capacitatea nominală a stocării (E_nom)	2089,60 kWh
Indicatorul ST.4	Adâncimea de descărcare utilizabilă (DoD)	90% -
Indicatorul ST.5	Energia utilizabilă (E_use)	1880,64 kWh
Indicatorul ST.6	Durata de stocare (T)	3,73 h

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).

Documente suport: calcul în SF; documente suport pentru P_RES (ST.1) și parametrii stocării (ST.2–ST.5), respectiv fișe tehnice la etapa de achiziție/recepție.

CALCUL :

ST.1 – Puterea instalată a centralei existente P_RES

- **Definiție:** Puterea instalată (kW) a centralei de producere a energiei electrice din surse regenerabile existentă, la care se conectează noul sistem de stocare.
- **Metodologie:** Valoarea este preluată din documentația tehnică de recepție și racordare a centralei fotovoltaice a UAT.
- **Valoare indicator ST.1: 504 kW**

ST.2 – Puterea nominală a stocării P_stoc

- **Definiție:** Puterea nominală agregată (de încărcare/descărcare) a sistemului de conversie a stocării (PCS) propus.
- **Metodologie:** Se stabilește ca parametru minim în SF pentru a asigura absorbția integrală a vârfului de producție al centralei fotovoltaice (504 kW) în perioadele de iradiație solară maximă din timpul zilei, operând fără pierderi sau limitări restrictive de putere (*curtailment*).
- **Formula:** P_stoc = 8 unități BESS x 125 kW/unitate = 1.000,00 kW
- **Valoare indicator ST.2: 1.000,00 kW**

ST.3 – Capacitatea nominală a stocării E_nom

- **Definiție:** Capacitatea nominală brută (energia stocabilă nominală) a sistemului de stocare electrochimică propus, utilizată ca indicator de proiect I.1.
- **Metodologie:** Reprezintă capacitatea totală instalată a celulelor LiFePO4 de exterior din cele 8 module, calculată pentru a asigura decalajul temporal maxim de injecție permis de ghid.
- **Formula:** E_nom = 8 unități BESS x 261,2 kWh/unitate = 2.089,60 kWh
- **Valoare indicator ST.3 (Indicator I.1): 2.089,60 kWh**

ST.4 – Adâncimea de descărcare utilizabilă (DoD)

- **Definiție:** Adâncimea maximă de descărcare a bateriei (Depth of Discharge), utilizată pentru determinarea energiei efectiv utilizabile din capacitatea brută nominală.
- **Metodologie:** Parametru minim asumat în concordanță cu tehnologia LiFePO4 utilizată, setat la un nivel conservator pentru protejarea chimiei acumulatorilor și extinderea duratei de viață (peste 6000 de cicluri). Valoarea respectă criteriul ghidului (DoD ≥ 80%).
- **Valoare indicator ST.4: 90%** (exprimat ca coeficient: **0,90**)

ST.5 – Energia utilizabilă E_use

- **Definiție:** Energia efectiv utilizabilă din sistemul de stocare, determinată ca produs între capacitatea nominală și adâncimea de descărcare.
- **Metodologie:** Reprezintă cantitatea reală de energie pe care stocarea o poate reține în timpul zilei din centrala de injecție și o eliberează controlat în rețeaua publică pentru decontarea compensării UAT.
- **Formula:** E_use = E_nomx DoD = 2,089,60 kWh x 0,90 = 1.880,64 kWh
- **Valoare indicator ST.5: 1.880,64 kWh**

ST.6 – Durata de stocare (T)

- **Definiție:** Durata echivalentă de stocare, exprimată în ore, raportată la puterea instalată a centralei fotovoltaice existente P_{RES}.
- **Condiție obligatorie din ghid:** $2 \leq T \leq 4$ ore, echivalent cu încadrarea energiei utilizabile în intervalul: $2 \times P_{RES} \leq Euse \leq 4 \times P_{RES}$.
- **Verificarea limitelor energetice din ghid:**
  - Limita minimă admisă $2 \times P_{RES}$: 2×504 kW = 1.008 kWh
  - Limita maximă admisă $4 \times P_{RES}$: 4×504 kW = 2.016 kWh
  - *Verificare:* Energia utilizabilă a proiectului E_use = 1.880,64 kWh se poziționează ideal în interiorul acestor praguri legale ($1.008 \leq 1.880,64 \leq 2.016$).
- **Formula de calcul a duratei exacte (T):**
  $T = E_use / P_{RES} = 1.880,64$ kWh/504 kW=3,73 ore
- **Valoare indicator ST.6: 3,73 ore** (*Eligibilitate tehnică validată, respectând condiția* $2 \leq 3,73 \leq 4$).

c) indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui proiect obiectivului de investiții
Conform Anexelor nr.1 și nr. 4.

d) durata estimată de execuție a proiectului obiectivului de investiții, 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 construcţii – republicata, procedurile privind recepţia la terminarea lucrarilor, recepţia la punerea în funcţiune şi recepţia 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 dezvoltarea de noi capacităţi de stocare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie pentru entităţi publice*".

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 ataşa 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 obiectivului de investiţii 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 Oraş BOLINTIN VALE, judetul GIURGIU.

7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a proiectului obiectivului de investiţii (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 şi probarea Studiul de Fezabilitate şi a proiectului tehnic şi detaliilor de execuţie prin Hotărâre a Consiliului Local;
- Verificarea eligibilităţii documentaţiilor, Studiului de Fezabilitate prin depunerea acestora, împreună cu cerere de finanţare, la finantator;
- Atribuirea contractului de achiziţie publică pentru faza de execuţie;
- Întocmirea ordinului de începere pentru executarea lucrărilor de construcţii-montaj;
- Execuţia lucrărilor;
- Organizarea recepţiei la terminarea lucrărilor;
- Organizarea recepţiei după expirarea perioadei de garanţie de la terminarea lucrărilor.

Durata de execuţie 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;
- 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 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 capacitatilor de stocare a energiei electrice se executa cu respectarea prevederilor OUG nr. 195/2005 privind protectia mediului, aprobata cu modificari si completari prin Legea nr. 265/2006, precum si a legislatiei aplicabile privind gestionarea deseurilor.

In etapele de executie, exploatare si la sfarsitul duratei de viata a echipamentelor se urmareste prevenirea producerii deseurilor, colectarea separata si gestionarea corespunzatoare a acestora, inclusiv a bateriilor si a echipamentelor electrice si electronice rezultate din inlocuire/dezafectare, prin operatori autorizati, in conformitate cu prevederile legale aplicabile.

Solutia tehnica si masurile de protectie a mediului se stabilesc cu respectarea principiului DNSH si a cerintelor de mediu prevazute in Ghidul solicitantului. Concluziile privind impactul asupra mediului si masurile adoptate sunt prezentate la cap. 4.4, punctul c).

Pentru perioada de executie si exploatare se aplica masurile prevazute in documentatia de mediu aferenta proiectului, inclusiv cele privind prevenirea poluarii accidentale, gestionarea deseurilor si protectia solului si a apelor.

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 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 capacității manageriale și instituționale

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.**

B. PIESE DESENATE

- PLAN DE INCADRARE
- SITUATIE EXISTENTA
- SITUATIE PROPUSA SCENARIUL 1 RECOMANDAT
- SITUAȚIE PROPUSA SCENARIUL 2 NERECOMANDAT
- DIAGRAMA BLOC SCENARIUL 1 RECOMANDAT
- DIAGRAMA BLOC SCENARIUL 2 NERECOMANDAT

Sef proiect

Ing. Dumbravă Virgil Marian

[redacted]

Proiectant

Ing. Dumbravă Virgil Marian

[redacted]

Ing. Neculae Mihae[redacted]

GUVERNUL ROMÂNIEI

MINISTERUL ENERGIEI
DIRECȚIA EFICIENȚĂ ENERGETICĂ
Autorizația nr. 0641 din 23.07.2025

DUMBRAVĂ VIRGIL-MARIAN
MANAGER PENTRU LOCALITĂȚI

[redacted]

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ

[redacted]

ORAȘ BOLINTIN-VALE
CONSILIUL LOCAL
JUDEȚ. ROMÂNIA

SECRETAR GENERAL

[redacted]

PROEV

Anexa nr. 2

INDICATORI TEHNICO ECONOMICI pentru obiectivul:

„Noi capacități de stocare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie la nivelul UAT Bolintin-Vale"

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiţii, exprimată în lei, cu TVA şi, respectiv, fără TVA, din care construcţii-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general

INDICATORI TEHNICI :

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 şi maximum 4 ore, respectiv 2 × P_RES ≤ E_use ≤ 4 × P_RES (kWh), unde E_use = E_nom × DoD.

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiţii, exprimată în lei, cu TVA şi, respectiv, fără TVA, din care construcţii-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general

INDICATORI TEHNICI:

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 şi maximum 4 ore, respectiv energia utilizabilă (E_use) trebuie să fie cuprinsă între 2 x P_RES şi 4 x P_RES (kWh), unde E_use = E_nom x DoD.

Sistemul de stocare se conectează, în configuraţie "în spatele contorului", la centrala fotovoltaică in Oraşul Bolintin Vale, cu puterea instalată P_RES = 504 kW, amplasată pe imobilul-teren cu nr. cadastral 36596.

Capacitatea nominală totală a sistemului de stocare este E_nom = 8 x 261,2 kWh = 2.089,60 kWh, iar energia utilizabilă, pentru o adâncime de descărcare DoD = 90%, este E_use = 2,089,60 x 0,90 = 1.880,64 kWh.

Durata echivalentă de stocare rezultă T = E_use / P_RES = 1.880,64/ 504 = 3,73 ore, respectându-se intervalul obligatoriu prevăzut în ghidul solicitantului: energia utilizabilă de 1.880,64 kWh se încadrează între limita minimă de 1.008 kWh şi limita maximă de 2.016 kWh.

Proiectul presupune instalarea unui sistem de stocare a energiei electrice de tip BESS, cu baterii Litiu-Fier-Fosfat (LiFePO4), cuplat pe curent alternativ, cu o capacitate nominală totală de 2,09 MWh.

Capacitatea nou instalată de stocare – 2.089,60 kWh (2,09 MWh)

INDICATORI ECONOMICI:

CONFORM ANEXA FINANCIARA STUDIUL DE FEZABILITATE

Sistemul de stocare se conectează, în configuraţie „în spatele contorului", la centrala fotovoltaică a Oraşului Bolintin Vale, cu puterea instalată P_RES = 504 kW, amplasată pe imobilul cu nr. cadastral 36596.

Capacitatea nominală totală a sistemului de stocare este E_nom = 8 × 261,20 kWh = 2.089,60 kWh, iar energia utilizabilă, pentru o adâncime de descărcare DoD = 90%, este E_use = 2,089,60 x 0,90 = 1.880,64 kWh.

Durata echivalentă de stocare rezultă T = E_use / P_RES = 1.880,64/ 504 = 3,73 ore, respectându-se intervalul obligatoriu prevăzut în ghidul solicitantului: 1.008 kWh ≤ 1.880,64 kWh ≤ 2.016 kWh.

Proiectul presupune instalarea unui sistem de stocare a energiei electrice de tip BESS, cu baterii Litiu-Fier-Fosfat (LiFePO4), cuplat pe curent alternativ, cu o capacitate nominală totală de 2,09 MWh

Capacitatea nou instalată de stocare – 2.089,60 kWh (2,09 MWh)

INDICATORI ECONOMICI:

CONFORM ANEXA FINANCIARA STUDIUL DE FEZABILITATE

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

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură	Valoare
Indicatorul I.1	Capacitatea nou instalată de stocare a energiei electrice	MWh	2,09
Indicatorul I.2	Reducerea emisiilor de CO2	tCO2/an	220,02
Indicatorul ST.1	Puterea instalată a centralei existente (P_RES)	kW	504
Indicatorul ST.2	Puterea nominală a stocării (P_stoc)	kW	1000
Indicatorul ST.3	Capacitatea nominală a stocării (E_nom)	kWh	2.089,60
Indicatorul ST.4	Adâncimea de descărcare utilizabilă (DoD)	%	90
Indicatorul ST.5	Energia utilizabilă (E_use)	kWh	1.880,64
Indicatorul ST.6	Durata de stocare (T)	h	3,73

Notă:
Valoarea capacității de stocare a energiei electrice nou instalată va fi rotunjită și prezentată cu 2 cifre după virgulă.
Indicatorul I.1 = Capacitatea nou instalată de stocare a energiei electrice, exprimată în MWh, în anul ulterior finalizării proiectului.
Formula de calcul: E_nom = 8 × 261,20 kWh = 2.089,60kWh = 2,896 MWh; prin rotunjire la două zecimale, I.1 = 2,09 MWh.
Indicatorul I.2 = Reducerea emisiilor de CO2 rezultate în urma montării sistemului de stocare a energiei electrice, în anul ulterior finalizării proiectului.
Formula de calcul: I.2 = EAA × Femisii × η = Reducere CO2, unde:

EAA – energia absorbită anual de baterie din instalația de producție din surse regenerabile = 443,83 MWh/an (E_use × 236 cicluri echivalente/an);
η – randamentul sistemului de stocare = 0,85;
Femisii – factorul de emisii de CO2 mediu ponderat la nivel național per MWh produs din surse fosile, determinat în baza raportului ANRE pentru anul 2023, este 0,5885 tone CO2/MWh. Rezultă I.2 = 443,83 × 0,5885 × 0,85 = 220,02 tCO2/an.
Indicatorii ST.1 – ST.5 = Parametrii de dimensionare tehnică a instalației de stocare (P_RES, P_stoc, E_nom, DoD, E_use)
Metodologie de calcul: P_RES se preia din documentele de racordare ale centralei existente; P_stoc, E_nom și DoD se stabilesc în Studiul de fezabilitate ca parametri minimi ai soluției propuse și se confirmă prin fișele tehnice la achiziție/recepție; E_use = E_nom × DoD.
Indicatorul ST.6 = Durata de stocare (T)
Formula de calcul: T = E_use / P_RES (h), cu condiția obligatorie 2 ≤ T ≤ 4, respectiv 2 × P_RES ≤ E_use ≤ 4 × P_RES.
c) indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliţi în funcţie de specificul şi ţinta fiecărui obiectiv de investiţii;
Conform Analizei cost-beneficiu atasată prezentei documentatii
d) durata estimată de execuţie a obiectivului de investiţii, exprimată în luni.
Conform graficului de executie a lucrărilor atasat la prezenta documentatie

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
[redacted]

ORAȘ BOLINTIN-VALE CONSILIUL LOCAL ROMÂNIA

SECRETAR GENERAL
[redacted]

Anexa 3

NECESITATEA DEZVOLTĂRII PROIECTULUI ŞI CARACTERISTICILE TEHNICE

Necesitatea şi oportunitatea investitiei rezultă din:
- stocarea energiei electrice produse de centrala fotovoltaică a Orașului Bolintin Vale (504 kW) și livrarea controlată a acesteia în intervalele de consum crescut sau de producție redusă, contribuind la atingerea obiectivelor asumate de România în cadrul FM, Programul-cheie 1;
- creșterea gradului de autoconsum și a gradului de utilizare a energiei produse din surse regenerabile, cu reducerea cantității de energie electrică achiziționate din rețea;
- reducerea cheltuielilor bugetului local cu energia electrică și a sensibilității la variațiile de preț de pe piața de energie;
- reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră cu 220,02 tCO2/an;
- creșterea flexibilității în exploatarea centralei fotovoltaice și reducerea dezechilibrelor dintre producție și consum, cu respectarea limitei de putere admise în punctul de racordare;
-Soluția tehnică aleasă: dintre cele două scenarii analizate în Studiul de fezabilitate – Scenariul 1, cu cuplare pe curent alternativ (AC-coupled), și Scenariul 2, cu cuplare pe curent continuu (DC-coupled) –, a fost selectat Scenariul 1, care asigură compatibilitatea cu instalația de producție existentă fără modificarea acesteia, costuri de investiție mai reduse și riscuri de implementare și exploatare mai scăzute, reprezentând soluția cea mai eficientă din punct de vedere al costurilor.
-Caracteristici tehnice: 8 unități BESS cu baterii LiFePO4 de 125 kW / 261,20 kWh fiecare, putere nominală cumulată de 1000 kW, capacitate nominală de 2.089,60 kWh, energie utilizabilă de 1.880,64 kWh (DoD 90%), durată echivalentă de stocare de 3,73 ore, BMS, EMS, contorizare distinctă și jurnalizare a fluxurilor energetice.
-Independență energetică: Prin stocarea energiei produse local, comuna devine mai puțin dependentă de rețeaua publică, fapt deosebit de util în situații de instabilitate în alimentarea cu energie electrică sau în situații de urgență.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ

[redacted]

ORAȘ BOLINTIN-VALE CONSILIUL LOCAL JUDEȚUL ROMÂNIA

SECRETAR GENERAL

[redacted]

ANEXA Nr. 4
La H.C.L. Nr. 60/25.02.2026

Anexa 4 BUGETUL PROIECTULUI

Cap/ subcap	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli		Valoarea totală a cheltuielii (fără TVA):	Valoare totala TVA	CHELTUIELI ELIGIBILE			CHELTUIELI NEELIGIBILE			Valoarea totală a cheltuielii cu TVA:
					NET	TVA	Valoare totala (inclusiv TVA)	Valoarea neeligibilă aste a cheltuieli:	TVA neeligibil	Valoare totala neeligibila (inclusiv TVA)	
0	1		2	3	4	5	6=4+5	7	8	9=7+8	10=2+3
1	**Cheltuieli pentru amenajarea terenului**										
1.1	Obținerea terenului:		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului:		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea protecția utilităților		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Total capitol 1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții		10,000.00	2,100.00	10,000.00	2,100.00	12,100.00	0.00	0.00	0.00	12,100.00
	Total capitol 2		10,000.00	2,100.00	10,000.00	2,100.00	12,100.00	0.00	0.00	0.00	12,100.00
3	**Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică**										
3.1	Studii		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3.1.1 Studii de teren		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3.1.4 Alte studii specifice		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentații suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.3	Expertizare tehnică		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranță rutieră		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare		148,000.00	31,080.00	148,000.00	31,080.00	179,080.00	0.00	0.00	0.00	179,080.00
	3.5.1 Tema de proiectare		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3.5.2 Studiu de prefezabilitate		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general		95,000.00	19,950.00	95,000.00	19,950.00	114,950.00	0.00	0.00	0.00	114,950.00
	3.5.4 Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizului/acordului autorizației de construire/desființare		1,000.00	210.00	1,000.00	210.00	1,210.00	0.00	0.00	0.00	1,210.00
	3.5.5 Documentația tehnică de racordare a proiectului la rețelele de utilități		1,000.00	210.00	1,000.00	210.00	1,210.00	0.00	0.00	0.00	1,210.00
	3.5.6 Proiect tehnic și detalii de execuție		51,000.00	10,710.00	51,000.00	10,710.00	61,710.00	0.00	0.00	0.00	61,710.00
3.6	**Organizarea procedurilor de achiziții**		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.7	**Consultanță**		102,000.00	21,420.00	102,000.00	21,420.00	123,420.00	0.00	0.00	0.00	123,420.00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții		82,000.00	17,220.00	82,000.00	17,220.00	99,220.00	0.00	0.00	0.00	99,220.00
	3.7.2 Auditul financiar		20,000.00	4,200.00	20,000.00	4,200.00	24,200.00	0.00	0.00	0.00	24,200.00
3.8	**Asistență tehnică**		37,000.00	7,770.00	32,000.00	6,720.00	38,720.00	5,000.00	1,050.00	6,050.00	44,770.00
	3.8.1 Asistența tehnică din partea proiectantului		2,000.00	420.00	2,000.00	420.00	2,420.00	0.00	0.00	0.00	2,420.00
	3.8.1.1 pe perioada de execuție a lucrărilor		1,000.00	210.00	1,000.00	210.00	1,210.00	0.00	0.00	0.00	1,210.00
	3.8.1.2 pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții		1,000.00	210.00	1,000.00	210.00	1,210.00	0.00	0.00	0.00	1,210.00
	3.8.2. Diriginție de șantier		30,000.00	6,300.00	30,000.00	6,300.00	36,300.00	0.00	0.00	0.00	36,300.00
	3.8.3 Coordonator în materie de securitate și sănătate conform Legii nr. 319/2006 cu modificările și completările ulterioare		5,000.00	1,050.00	0.00	0.00	0.00	5,000.00	1,050.00	6,050.00	6,050.00
	Total capitol 3		287,000.00	60,270.00	282,000.00	59,220.00	341,220.00	5,000.00	1,050.00	6,050.00	347,270.00
4	**Cheltuieli pentru investiția de bază**										
4.1	Construcții și instalații		40,000.00	8,400.00	40,000.00	8,400.00	48,400.00	0.00	0.00	0.00	48,400.00
	4.1.1. Construcții și montaje-instalații electrice		30,000.00	6,300.00	30,000.00	6,300.00	36,300.00	0.00	0.00	0.00	36,300.00
	4.1.2. Cheltuieli cu racordarea (cheltuielile necesare conectării la rețeaua publică-utilizare)		10,000.00	2,100.00	10,000.00	2,100.00	12,100.00	0.00	0.00	0.00	12,100.00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale		49,999.23	10,499.84	49,999.23	10,499.84	60,499.07	0.00	0.00	0.00	60,499.07
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj		1,789,945.00	375,888.45	1,789,945.00	375,888.45	2,165,833.45	0.00	0.00	0.00	2,165,833.45
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotări		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Total capitol 4		1,879,944.23	394,788.29	1,879,944.23	394,788.29	2,274,732.52	0.00	0.00	0.00	2,274,732.52
5	**Alte cheltuieli**										
5.1	Organizare de șantier		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	5.1.1 Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului		2,899.99	0.00	0.00	0.00	0.00	2,899.99	0.00	2,899.99	2,899.99
	5.2.1 Comisioanele și dobânzile aferente creditului bancă finanțatoare		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	5.2.2 Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții		500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	500.00	0.00	500.00	500.00
	5.2.3 Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții		99.99	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	99.99	99.99
	5.2.4 Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC		500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	500.00	0.00	500.00	500.00
	5.2.5 Taxe pentru acordul, avize conforme și autorizația de construire/desființare		1,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,000.00	0.00	1,000.00	1,000.00
5.3	Cheltuielile diverse și neprevăzute		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate		15,000.00	3,150.00	15,000.00	3,150.00	18,150.00	0.00	0.00	0.00	18,150.00
	Total capitol 5		17,899.99	3,150.00	15,000.00	3,150.00	18,150.00	2,899.99	0.00	2,899.99	20,249.99
6	**Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste**										
6.1	Pregătirea personalului în exploatare		1,000.00	210.00	1,000.00	210.00	1,210.00	0.00	0.00	0.00	1,210.00
6.2	Probe tehnologice și teste		1,000.00	210.00	1,000.00	210.00	1,210.00	0.00	0.00	0.00	1,210.00
	Total capitol 6		2,000.00	420.00	2,000.00	420.00	2,420.00	0.00	0.00	0.00	2,420.00
7	**Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț**										
7.1.	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)		544,236.06	114,289.57	0.00	0.00	0.00	544,236.06	114,289.57	658,525.63	658,525.63
7.2.	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț		18,899.44	3,968.88	0.00	0.00	0.00	18,899.44	3,968.88	22,868.32	22,868.32
	Total capitol 7		563,135.50	118,258.45	0.00	0.00	0.00	563,135.50	118,258.45	681,393.95	681,393.95
	TOTAL GENERAL	**Lei**	2,759,179.72	578,986.74	2,188,944.23	459,678.29	2,648,622.52	570,235.49	119,308.45	689,543.94	3,338,166.46
		Euro	535,087.94	116,184.55	416,568.83	87,479.46	504,048.28	108,519.13	22,705.09	131,224.23	635,272.51

2. **Surse de finanțare a investiției**
Detalierea surselor de finanţare ale investiţiei:

Nr. Crt.	Surse de finanţare	Valoare
I	Valoarea totală a investiţiei (I=II+III) (col.10 din buget-tabel 1)	**3,338,166.46**
	din care TVA (col.2 din buget-tabel 1)	**578,986.74**
II	Valoarea neeligibilă a investiţiei (col.9 din buget-tabel 1)	**689,543.94**
III	Valoarea eligibilă a investiţiei (col.6 din buget-tabel 1)	**2,648,622.52**
1	Valoarea ajutorului de stat solicitat = valoarea eligibila a investitiei (col.6 din buget-tabel 1)	**2,648,622.52**
2	Contribuţia solicitantului (2=I-1) (col.9 din buget - tabel 1)	**689,543.94**
2.1.	Surse proprii	**689,543.94**
2.2.	Credit	**0.00**

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ

[redacted]

JUDEȚUL BOLINTIN-VALE CONSILIUL LOCAL ROMÂNIA

SECRETAR GENERAL

[redacted]