

“REALIZAREA CAPACITATII DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE DIN SURSE SOLARE IN CADRUL SC PORTA KMI ROMANIA S.R.L.”

**Faza – Studiu de Fezabilitate
Proiect nr.: 038/2024**

Cluj-Napoca
2024

FOAIE DE CAPĂT

Denumirea proiectului:

**“REALIZAREA CAPACITATII DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE DIN
SURSE SOLARE IN CADRUL SC PORTA KMI ROMANIA S.R.L.”**

Amplasament:

Str. Iii, Nr. 11, Mun. Arad județul Arad România, identificat prin C.F. 335352 nr.
cad.335352

Titularul investiției:

SC PORTA KMI ROMANIA SRL
Sediul: Str Iii- Zona industrială N-V, Nr. 11, Arad, Județul Arad, România.

Beneficiarul lucrărilor de intervenție:

SC PORTA KMI ROMANIA SRL,
Sediul: Str Iii- Zona industrială N-V, Nr. 11, Arad, Județul Arad, România.

Proiectant general:

Firma: GOODWILL STUDIO S.R.L.

Sediul: Nr. 63, str. Plopilor, loc. Cluj-Napoca, jud. Cluj, cod postal 400009

Tel.: 0264-484776, 0364-100732, 0364-730686 / **Fax:** 0364-100733

E-mail: office@gwconsulting.ro

Proiect nr.: 038/2024

Faza: Studiu de Fezabilitate

Cluj-Napoca
2024

2. LISTĂ CU SEMNĂTURI

Proiectant general:

Firma: GOODWILL STUDIO S.R.L.

Sediul: Nr. 63, str. Plopilor, loc. Cluj-Napoca, jud. Cluj, cod postal 400009

Tel.: 0264-484776, 0364-100732, 0364-730686 / **Fax:** 0364-100733

Echipa de elaborare

Proiectant: dr. ing. Sosoi Gavril

ANRE IIA, IIB nr. 202111243

BORDEROU PIESE SCRISE ȘI DESENAȚE

Foaie de capăt

Listă cu semnături

Borderou de piese scrise și desenate

Secțiunea A – piese scrise

1. Informații generale privind obiectivul de investiții
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții
3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții
4. Analiza fiecărui/ fiecărei scenariu/ opțiuni tehnico-economic propus
5. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)
6. Urbanism, acorduri și avize conforme
7. Implementarea investiției
8. Concluzii și recomandări

Secțiunea B – piese desenate

- | | | |
|---|-----------|--------------|
| 1. Plan de amplasament panouri fotovoltaice | sc. 1:500 | planșa IE-01 |
| 2. Schema bloc a sistemului fotovoltaic | sc. % | planșa IE-02 |

Întocmit:
Dr.ing. Sosoi Gavril

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1. Denumirea obiectului de investiții:

**“REALIZAREA CAPACITATII DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE DIN
SURSE SOLARE IN CADRUL SC PORTA KMI ROMANIA S.R.L.”**

Amplasament: Str. Iii, Nr. 11, Mun. Arad județul Arad România, identificat prin C.F.
335352 nr. cad.335352

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

SC PORTA KMI ROMANIA SRL,

Sediul: Str Iii- Zona industrială N-V, Nr. 11, Arad, Județul Arad, România.

1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu este cazul.

1.4. Beneficiarul lucrărilor de intervenție:

SC PORTA KMI ROMANIA SRL,

Sediul: Str Iii- Zona industrială N-V, Nr. 11, Arad, Județul Arad, România.

1.5. Elaboratorul documentației Studiului de Fezabilitate

Firma: GOODWILL STUDIO S.R.L.

Sediul: Nr. 63, str. Plopilor, loc. Cluj-Napoca, jud. Cluj, cod postal 400009

Tel.: 0264-484776, 0364-100732, 0364-730686 / **Fax:** 0364-100733

1.6. Proiect nr.: 038/2024

1.7. Faza: Studiu de Fezabilitate

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

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

Nu este cazul.

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

Elaborarea studiului de fezabilitate, se realizeaza de catre GOODWILL STUDIO S.R.L. CLUJ-NAPOCA, în conformitate cu nota conceptuală și tema de proiectare întocmită de către beneficiar și pusă la dispoziția prestatorului: se propune amenajarea unui parc fotovoltaic.

Prezenta investiție urmărește accesarea fondurilor structurale prin programul Fondul pentru modernizare, pentru proiecte energetice, care prevăd îmbunătățiri în eficiența energetică, în vederea investițiilor pentru producerea și utilizarea energiei electrice din surse regenerabile: amenajarea unui parc fotovoltaic.

Obiectivul Programului susține modernizarea și eficientizarea sistemelor energetice, îmbunătățirea eficienței energetice și tranziția spre neutralitate climatică. Scopul Programului reprezintă producerea de energie electrică în scopul consumului propriu în cadrul societății sau grupului de societăți.

În elaborarea proiectului se vor respecta reglementările privind exigentele de calitate în construcții conform legii nr. 10/1995 în forma actualizată și republicată a actului.

Prezenta documentație se realizează în conformitate cu Hotărârea nr. 907 din 29.11.2016 - Hotărârea privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/ proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

Principalele acte normative și referințe tehnice în vigoare, aplicabile la proiectarea pentru executarea lucrărilor sunt:

- Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare;
- Legea nr. 177/2015 pentru modificarea și completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului 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 intervenții;
- Regulament privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public HG nr. 90 din 23.01.2008, publicat în Monitorul Oficial al României Partea I, nr. 109 din 12.02.2008.

- Codul tehnic al rețelelor electrice de distribuție Ordinul ANRE 128/2008 publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 43 din 26 ianuarie 2009.
- Standard de performanță pentru serviciul de distribuție a energie electrice Ordinul ANRE nr.28/30-08-2007.
- Norme tehnice pentru stabilirea zonelor de protecție și siguranță ale capacităților energetice, cu modificările și completările ulterioare Ordinul ANRE nr. 4 din 9.03.2007.
- Regulamentul privind stabilirea soluțiilor de racordare a utilizatorilor la rețelele electrice de interes public Ordinul ANRE 129/2008 publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 23 din 12 ianuarie 2009.
- Normativ privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor Ordinul ANRE nr. 2/ 2003.
- Normativ pentru construcția liniilor aeriene de energie electrică cu tensiuni peste 1000 V Ordinul ANRE nr. 32/2004.
- Prescripții generale de proiectare a rețelelor electrice (republicate în 1993). PE 022-3/87.
- Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformare cu tensiuni peste 1 kV PE 101/ 1985 (republicat în 1993).
- Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de conexiuni și distribuție cu tensiuni până la 1000 V c.a. în unitățile energetice PE 102/1986 (republicat în 1993).
- Instrucțiuni privind determinarea secțiunii economice a conductoarelor în instalațiile electrice de distribuție de 1-110kV NTE 401.03.00
- Normativ privind proiectarea și executarea bransamentelor pentru clădiri civile PE155/1992.
- NP 17/2011 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000Vc.a. și 1500Vc.c.
- I20/2000 - Normativ privind protecția construcțiilor împotriva trăsnetului;
- STAS 12604 - Protecția împotriva electrocutărilor, instalații electrice fixe;
- NTE 007-2008 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice.
- PE 116-94 - Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice.
- PE 003-84 - Nomenclator de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor electrice.
- PE 009-93 - Norme de prevenire, stingere și dotarea împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice.
- PE 118-1999 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.
- Standardele în vigoare privind calitatea materialelor utilizate;
- Norme de tehnica securității muncii și de prevenire a incendiilor.
- Ordinul MAPPM nr. 462/1993 pentru aprobarea Condițiilor tehnice privind protecția atmosferică și Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare.
- SR EN 13501-1+A1:2010 - Clasificare la foc a produselor și elementelor de construcție.
- Ordinul nr. 462/1993 al Ministerului Apelor, Padurilor și Protecției Mediului privind "Condițiile tehnice de protecție a atmosferei" și "Norme metodologice privind

determinarea emisiilor de poluanti atmosferici produsi de surse stationare" (Anexele la Ordinul 462/1993);

▪ GHIDULUI SPECIFIC - CONDIȚII SPECIFICE DE ACCESARE A FINANȚĂRII DIN FONDUL PENTRU MODERNIZARE, Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile .

2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

În momentul de față terenul studiat este situat în perimetrul intravilan, în municipiul Arad, județul Arad identificat cu nr. cadastral 335352. Parcela are o formă poligonală neregulată și o suprafață de 52.200 m² formata din terenul cu nr. cad. 335352.

Terenul studiat este se învecinează pe latura Nord cu proprietatea identificată cu nr. cad. 342622, pe latura Sud cu proprietate identificată cu nr. cad. 345548, pe latura Vest cu proprietate identificată cu nr. cad. 354266 și pe latura Est cu proprietate cu nr cad. 353353. Accesul pe parcela studiată, atât auto cât și cel pietonal, se poate realiza de pe latura sud.

Conform C.F. 335352 - pe parcelă sunt edificate șase construcții.

- 335352 – C1 – suprafață construită la sol 21093 mp; HALA DE PRODUCȚIE ȘI DEPOZITARE; ZONA INDUSTRIALA N-V
- 335352 – C2 – suprafață construită la sol 24 mp; CABINĂ POARTA; ZONA INDUSTRIALA N-V
- 335352 – C3 – suprafață construită la sol 102 mp; CENTRALA TERMICĂ; ZONA INDUSTRIALA N-V
- 335352 – C4 – suprafață construită la sol 5 mp; construcție anexă
- 335352 – C5 – suprafață construită la sol 77 mp; construcție anexă
- 335352 – C6 – suprafață construită la sol 43 mp; construcție anexă

Consumul de energie pentru SC PORTA KMI ROMANIA SRL

Anul 2023	(MWh)	Anul 2024	(MWh)
ianuarie	248,000	ianuarie	248,31
februarie	255,000	februarie	288,3
martie	309,000	martie	-
aprilie	262,000	aprilie	311,4
mai	302,200	mai	317,8
iunie	257,760	iunie	301,27
iulie	269,360	iulie	-
august	289,280	august	-
septembrie	292,000	septembrie	-
octombrie	301,430	octombrie	-
noiembrie	294,060	noiembrie	-
decembrie	233,790	decembrie	-
TOTAL 2023	3,313.880	TOTAL 2024	1,467.080

Prin construirea acestui sistem fotovoltaic se va produce doar energia electrică ce se va folosi pentru consum propriu. Acest lucru va contribui în mod direct la încetinirea schimbărilor climatice cât și la diminuarea emiterii în atmosferă a gazelor cu efect de seră, gaze care sunt momentan emenate pentru a asigura cantitatea de energie necesară zonei.

2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții

Scopul montării sistemului fotovoltaic este pentru producerea energiei electrice din surse regenerabile pentru autoconsum, care va avea un impact pozitiv asupra comunității.

Prețul și fiabilitatea aprovizionării cu energie, în special energie electrică, reprezintă elemente de bază în strategia unei comunități. Prețul energiei electrice are o importanță deosebită pentru competitivitatea la nivel internațional, întrucât energia electrică reprezintă de obicei un procent semnificativ din totalul costurilor cu energia pentru consumatorii industriali și pentru furnizorii de servicii.

Potențialul solar în România este unul dintre cele mai mari din Europa. Energia solară este așteptată să fie cea mai importantă sursă de producere a energiei până în anul 2030.

România este localizată într-o suprafață cu un potențial solar ridicat, având aproximativ 210 zile cu soare pe an și flux solar anual cuprins între 1.000 kWh/m²/an și 1.300 kWh/m² /an. Din aceasta, în jur de 600- 800 kWh/ m²/ an este fezabilă 100%.

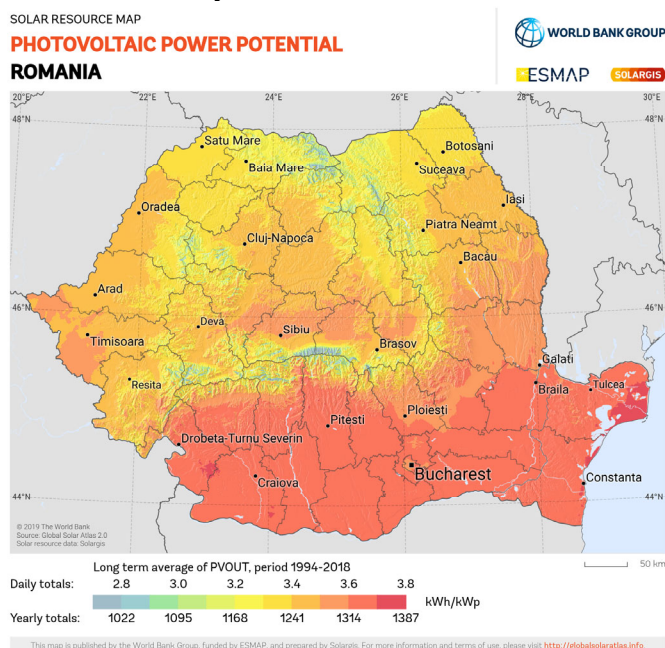


Fig.1 – Potențialul energiei solare în România (sursa SOLARGIS)

România este împărțită în trei zone principale de însorire. Zona roșie, de aproximativ 1,387 kWh/m²/an și corespunde Olteniei, Munteniei, Dobrogei și sudului Moldovei. Zona galbenă, 1,168-1,241 kWh/m²/an, cuprinde regiunile carpatice și subcarpatice ale Munteniei, toată Transilvania, zona de mijloc și nord a Moldovei, Banat, iar zona albastră, 1,095-1,168 kWh/m²/an, regiunile montane. Având în vedere această distribuție a potențialului ar trebui să avem un număr mult mai larg de proiecte.

În contextul în care țara noastră și-a stabilit obiectivul de a elimina treptat energia pe bază de cărbune până în 2032 valorificarea acestui potențial energetic este o necesitate. Astfel capacitatea fotovoltaică a României este de așteptat să se tripleze în perioada 2021-2030, crescând de la 1.39 GW în 2020 la 4.25 GW în 2030 conform prognozelor celor de la „Global Data”.

Amplasamentul studiat se află în jud. Arad, municipiul Arad, care este încadrat în zona portocalie, cu 1,314 kWh/m²/an.

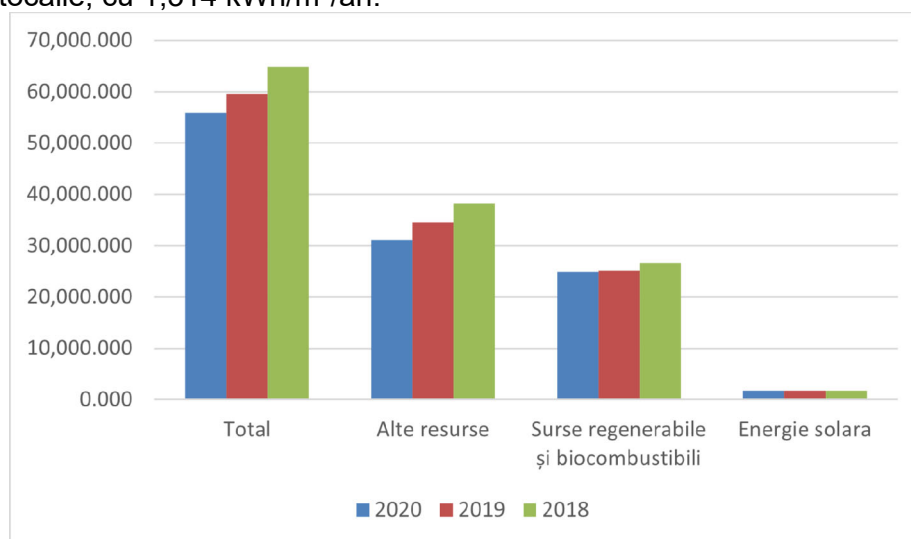


Fig.2 – Balanțele energetice în Romania (GWh) (sursa Infoclima)

Potrivit Eurostat, în 2020 doar 3.09% din producția de energie electrică din România a provenit din panouri fotovoltaice. Creșterea a fost sub un procent față de 2019 când a fost de 2.98%. Avem potențialul de a crește acest procent, de a ajunge la cel puțin media europeană de 5%, dar sunt necesare investiții masive în sectorul energetic pentru a-l „curăța” de sursele de energie poluante.

Sursele de energie regenerabilă au reprezentat 38% din producția de energie electrică în UE, în anul 2020, în creștere față de 2019 când procentul a fost de 34,6%.

Potrivit Eurostat, energia solară a crescut de la 7.4 TWh, în 2008 la 144.2 TWh în 2020, și a reprezentat 14% din consumul brut de energie electrică al Europei, continuând să lupte împotriva surselor neregenerabile și având cea mai rapidă creștere comparativ cu restul resurselor regenerabile.

În prezent, piețele emergente sporesc cererea de energie peste nivelurile din 2019. Astfel emisiile globale de CO₂ se îndreaptă către a doua cea mai mare rată anuală de creștere până în prezent, deoarece consumul a crescut și, în consecință, cererea pentru toți combustibilii fosili crește semnificativ. După ce cererea de energie electrică în

Europa a scăzut cu 1.3% în 2019 și cu 4% în 2020, aceasta a crescut cu peste 4% în 2021. În 2022 după invazia Rusiei în Ucraina, tranziția către o energie curată nu a avut niciodată un argument mai puternic și mai clar. Conform ultimei publicații a Comisiei Europene prin accelerarea instalării de noi sisteme fotovoltaice solare pe sol, cu o capacitate de până la 15 TWh în decursul acestui an, UE ar putea economisi încă 2,5 miliarde de metri cubi de gaz.

Punctele tari ale proiectului:

- Utilizarea tehnologiilor regenerabile de ultimă generație, cu impact redus asupra mediului, cu implementarea unui nou sistem de gestionare a energiei, care va îmbunătăți performanța proiectului și va optimiza utilizarea sistemelor de distribuție și transport al energiei electrice;
 - Durata de viață a proiectului poate fi ușor extinsă, dincolo de durata sa de 20 de ani, cu operațiuni sigure;
 - Reducerea consumului de combustibili fosili;
 - Reducerea poluării aerului, cu impact pozitiv imediat asupra aerului/calității vieții;
 - Contribuție substanțială în reducerea gradului de încălzire globală;
 - Mutarea intervalului de timp al livrării în rețea de electricitate la varfurile de consum solicitate;
 - Oferă rezultate orare pentru rețeaua națională conform notificărilor, cu un grad ridicat de predictibilitate;
 - Capacitate fermă orară livrată rețelei naționale conform notificărilor de producție;
- Participarea la diferitele servicii de stabilizare a rețelei pentru Transelectrica Transport și Distribuție (reglare frecvență, voltaj sau rezervă putere).

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Obiectivul general este instalarea unui parc fotovoltaic pe sol, amplasată pe teren în municipiul Arad, județul Arad identificat cu nr. cadastral 335352, cu scopul producerii și comercializării energiei electrice obținută din surse convenționale.

În acest sens, proiectul presupune montarea a circa 1512 de panouri fotovoltaice cu suprafața de 2,3 mp și o capacitate a panoului de 600 Wp și cu o capacitate a sistemului de 0,9072 MWp, în scopul producerii energiei electrice obținută din surse regenerabile de energie pentru autoconsum.

Investiția propusă pentru finanțare prin Fondul de modernizare asigură investițiile pentru producerea și utilizarea energiei electrice din surse regenerabile cu impact pozitiv în ceea ce privește:

- reducerea emisiilor de carbon în atmosferă generate de sectorul energetic prin înlocuirea unei părți din cantitatea de combustibili fosili consumați în fiecare an - cărbune, gaz natural;
- conduce la o îmbunătățire a calității mediului;
- atingerea obiectivelor 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;
- atingerea obiectivelor din Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030, aprobat prin H.G. nr. 1.076/2021 privind

ponderea globală de energie din surse regenerabile în consumul final brut de energie;

- creșterea producției de energie electrică din surse regenerabile contribuind la obiectivele Pactului verde european ca strategie de creștere sustenabilă a Europei și combaterea schimbărilor climatice în concordanță cu angajamentele Uniunii de a pune în aplicare Acordul de la Paris și obiectivele de dezvoltare durabilă ale ONU;
- 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;

3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIM DOUĂ SCENARII/ OPȚIUNI-TEHNICO ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

SCENARIUL 1

3.1. Particularități ale amplasamentului:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic - natura proprietății sau titlul de proprietate, servituți, drept de preempțiune, zonă de utilitate publică, informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz);

Terenul studiat identificat cu nr. Cad. 335352 este situat în perimetrul intravilan, în municipiul Arad, județul Arad. Parcela are o formă poligonală regulată și o suprafață de 52.200 m².

a) CARACTERISTICILE SITUAȚIEI EXISTENTE

S. teren:	52.200,00 m ²
S. spațiu verde:	7.135,00 m ²

b) CARACTERISTICILE SITUAȚIEI PROPUSE

Nr. panouri propuse: 1512 bucati (pe sol)

Categoria de importanță a investiției: **D, conform HG 766-94 - categoria de importanță "redușă"**

Clasa de importanță: **IV, conform P100-1/13 - construcție de importanță redusă;**
Grad de rezistență la foc: **V, conform NP 118/99, risc de incendiu MIC**

b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;

Terenul studiat este învecinează pe latura Nord cu proprietatea identificată cu nr. cad. 342622, pe latura Sud cu proprietate identificată cu nr. cad. 345548, pe latura Vest cu proprietate identificată cu nr. cad. 354266 și pe latura Est cu proprietate cu nr. cad.

353353. Accesul pe parcela studiată, atât auto cât și cel pietonal, se poate realiza de pe latura sud.

Conform C.F. 335352 - pe parcelă sunt edificate șase construcții.

- 335352 – C1 – suprafață construită la sol 21093 mp; HALA DE PRODUCȚIE ȘI DEPOZITARE; ZONA INDUSTRIALA N-V
- 335352 – C2 – suprafață construită la sol 24 mp; CABINĂ POARTA; ZONA INDUSTRIALA N-V
- 335352 – C3 – suprafață construită la sol 102 mp; CENTRALA TERMICĂ; ZONA INDUSTRIALA N-V
- 335352 – C4 – suprafață construită la sol 5 mp; construcție anexă
- 335352 – C5 – suprafață construită la sol 77 mp; construcție anexă
- 335352 – C6 – suprafață construită la sol 43 mp; construcție anexă

c) orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite;

Sistemul fotovoltaic se va amplasa pe sol, pe parcela identificată cu nr. cad. 335352 CF 335352 cu orientarea panourilor către **est-vest** iar accesul pe parcela se va face de pe latura de vest.

d)surse de poluare existente în zonă;

NU ESTE CAZUL.

e) date climatice și particularități de relief;

NU ESTE CAZUL.

f) existența unor:

– rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;

În situația actuală, parcela studiată, unde se dorește instalarea sistemului fotovoltaic, nu afectează în niciun fel rețelele edilitare existente în zonă: electricitate, apă, canalizare și gaze naturale. Prin lucrarea propusă nu este necesară relocarea rețelelor edilitare de pe amplasament.

Sistemul fotovoltaic se va racorda la rețeaua de energie electrică prin intermediul posturilor de transformare.

– posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție;

NU ESTE CAZUL.

– terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională;

NU ESTE CAZUL.

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

După normativul P100-1/2013, amplasamentul se află situat în zona caracterizată prin valori de vârf ale accelerației terenului, pentru proiectare $a_g=0,2\text{ g}$ (IMR=225 ani cu 20% probabilitate de depășire în 50 ani). Din punct de vedere al perioadelor de control (colț), amplasamentul este caracterizat prin $T_c=0,7\text{ sec}$.

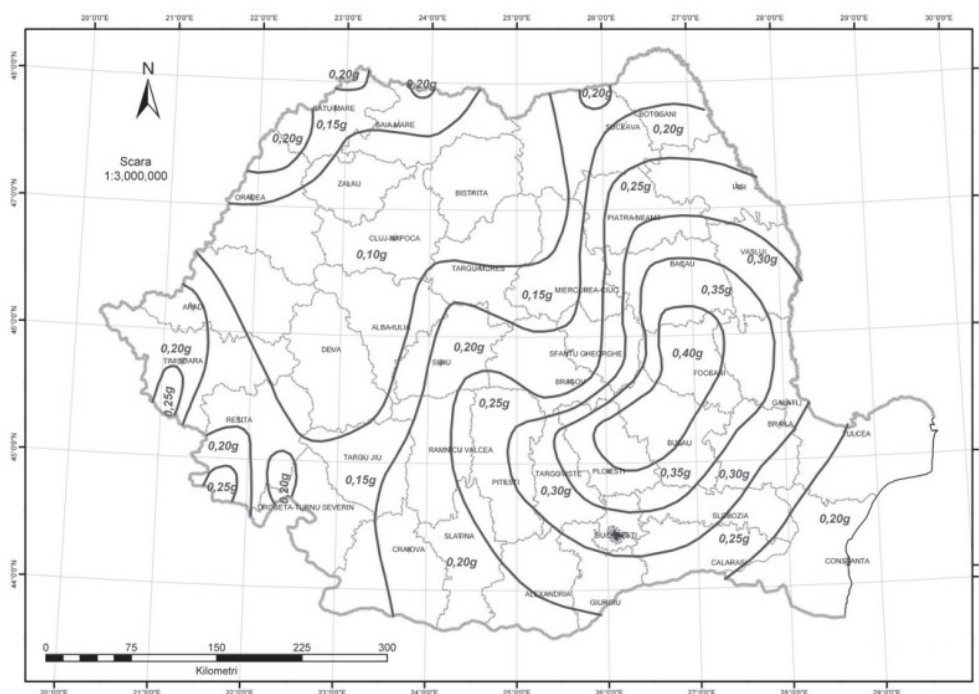


Fig.3 - România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

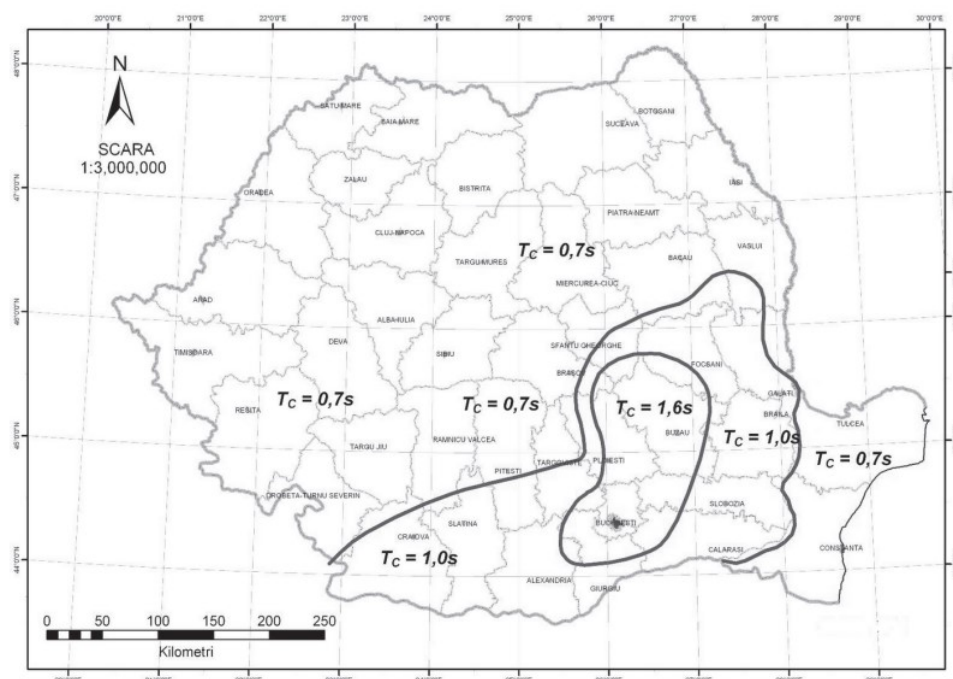


Fig.4 - Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_C a spectrului de răspuns.

3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic:

– caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;

Zona studiată perimetrul intravilan, în municipiul Arad, județul Arad identificat cu nr. cadastral 335352. Parcela are o formă poligonală neregulată și o suprafață de 52.200 m² formata din terenul cu nr. cad. 335352.

Conform C.F. 335352 - pe parcelă sunt edificate șase construcții.

- 335352 – C1 – suprafață construită la sol 21093 mp; HALA DE PRODUCȚIE ȘI DEPOZITARE; ZONA INDUSTRIALA N-V
- 335352 – C2 – suprafață construită la sol 24 mp; CABINĂ POARTA; ZONA INDUSTRIALA N-V
- 335352 – C3 – suprafață construită la sol 102 mp; CENTRALA TERMICĂ; ZONA INDUSTRIALA N-V
- 335352 – C4 – suprafață construită la sol 5 mp; construcție anexă
- 335352 – C5 – suprafață construită la sol 77 mp; construcție anexă
- 335352 – C6 – suprafață construită la sol 43 mp; construcție anexă



Fig.5 – Localizarea Str. Iii, Nr. 11, Mun. Arad județul Arad România, identificat prin C.F. 335352 nr. cad.335352, cu ajutorul google maps.

Radiația lunară este suma radiațiilor care cad pe suprafața de 1 m² orientat în direcția ecuatorului și cu unghi de înclinare 35°, pentru aceasta situație.

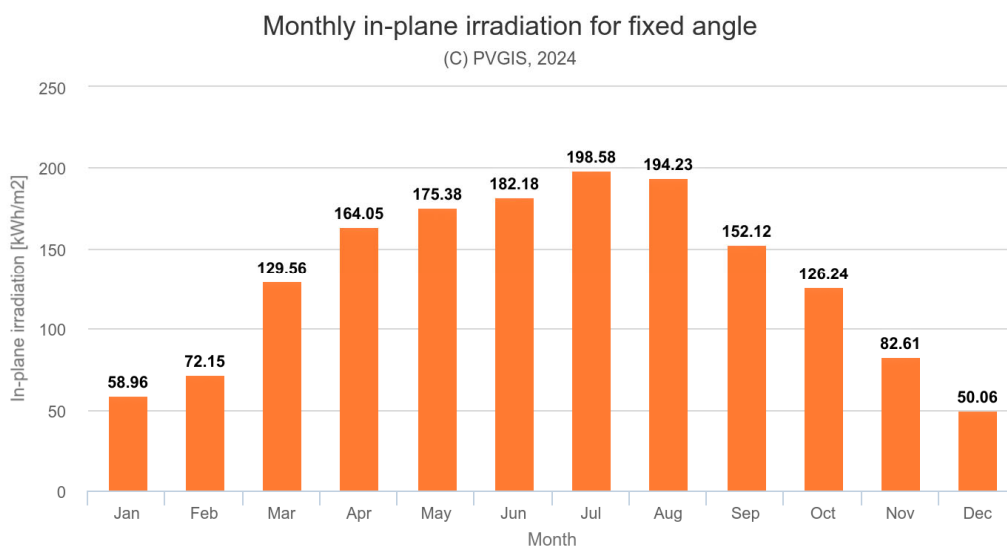


Fig. 6 – Radiația lunară pentru Str. Iii, Nr. 11, Mun. Arad județul Arad România, identificat prin C.F. 335352 nr. cad.335352 (unghi de înclinare 35°)
Sursa: PVGIS

Principalele funcții pe care sistemul fotovoltaic le îndeplinește sunt:

- i. captarea energiei solare,
- ii. transformarea acesteia în energie electrică (curent continuu, tensiune și curent variabile),
- iii. regularizarea energiei electrice (transformarea în curent alternativ cu caracteristici standard),
- iv. autoconsum și furnizarea energiei electrice în Sistemul Energetic Național (SEN),
- v. sistem de monitorizare continuu,

Captarea energiei solare – se realizează prin intermediul unor celule fotovoltaice. Acestea sunt fabricate din semiconductori, cel mai frecvent pe bază de siliciu – mono/ policristalin. Acestea sunt în principiu diode sau joncțiuni P-N cu suprafață mare, care prin culoarea închisă a materialelor din componență, captează marea majoritate a energiei solare (fotonilor incidenti). O celulă fotovoltaică clasică, bazată pe siliciu cristalin produce energie electrică cu o tensiune de aproximativ 0,5 V și un curent proporțional cu iradianța, suprafața efectivă și eficiența celulei. Cantitatea de energie electrică produsă de o celulă fotovoltaică poate fi influențată de o multitudine de alți factori: tensiunea de la borne, temperatura, etc. Un număr de celule fotovoltaice pot fi conectate în serie și paralel și montate într-un sistem etanș, în general, între o foaie de sticlă securizată și una de Tedlar montate într-o ramă din profil de aluminiu extrudat. O dimensiune populară este de aproximativ 2100mm x 1100mm, cu o suprafață de aproximativ 2.31 m². Cu o eficiență obișnuită pentru tehnologia de construcție pe bază de siliciu cristalin de aproximativ 14%, panoul fotovoltaic poate produce în condiții de test standard (STC) aproximativ 600W

Transformarea energiei solare în energie electrică se produce la nivelul joncțiunii P-N și se datorează fotonilor din radiația solară care ciocnesc electronii din banda energetică de valență (starea legată în structura cristalină), transferându-le îndeajuns de multă energie încât aceștia trec în banda energetică de conducție promovând circulația electronilor în direcția dictată de polaritatea joncțiunii. Acest fenomen, cunoscut în literatura de specialitate sub numele de Efect Fotovoltaic stă la baza funcționării celulelor fotovoltaice.

Energia electrică produsă de panourile de celule fotovoltaice este sub formă de curent continuu (DC) și este neregulată (tensiune și curent variabile), dificil de transportat și folosit. Transformarea energiei electrice într-o formă transportabilă și folosibilă sau **regularizarea energiei electrice**. Regularizarea se realizează cu ajutorul invertoarelor ce transformă energia electrică generată sub forma de curent continuu (CC) în curent alternativ CA ce poate fi furnizată în Sistemul Energetic Național (SEN). Regularizarea, are în total o eficiență medie Euro η_{euro} de 97,0% și maximă de 98,6%. Eficiența mare se datorează în parte funcționării la tensiuni mari de până la 1000V pe partea de CC care implică pierderi mici pe liniile de conectare și o ajustare permanentă a parametrilor de colectare (Maximum Power Point Tracking - MPPT) pe partea de CC, printr-o transformare foarte eficientă în CA și prin lipsa transformatoarelor intermediare ridicatoare de tensiune pe partea de CA.

În această formă, energia electrică poate fi consumată sau furnizată în (SEN) pe liniile de distribuție sau medie tensiune (20kV). Din acest moment, energia electrică furnizată poate fi utilizată virtual oriunde în SEN sau chiar în străinătate.

Sistemul de monitorizare continuă, arhivare și afișare a producției trebuie să fie capabil de:

- Monitorizare, arhivare și afișare a producției instantanee și cumulate de energie electrică, CO₂ și alte date importante legate de funcționarea parcului solar în format digital;
- Transmisie la distanță a datelor importante legate de funcționarea sistemului fotovoltaic;
- Afișarea datelor importante legate de funcționarea sistemului fotovoltaic pe monitoare de afișare cu LED-uri și pe pagina de web a beneficiarului;
- Permite accesul datelor cheie ale instalației prin Internet de oriunde din lume;
- Trimite rapoarte individuale de productivitate și evenimente sub forma de email;
- Evaluează complet datele de sistem și le prezintă sub forma grafică sau de tabel;
- Management central al clientului și datelor sistemului fotovoltaic;

Obiectivele proiectului de investiții pot fi atinse prin două scenarii. Cele două scenarii vor prezenta realizarea a două sisteme fotovoltaice, având o abordare tehnică diferită.

SCENARIUL 1

La ora actuală pe terenul studiat există mai multe construcții. Prin proiect, se dorește însă, instalarea unui sistem fotovoltaic a circa 1512 de panouri fotovoltaice de dimensiunea 2278x1134, cu o capacitate a unui panou de aproximativ 600 W, cu o capacitate a sistemului de 0,9072 MWp. Panourile vor fi amplasate conform planului de situație propus.

Caracteristicile mecanice și tehnice ale panoului fotovoltaic trebuie să respecte următoarele condiții:

Nr. Crt.	Caracteristici tehnice orientative ale panoului fotovoltaic	
1	Tehnologie	Monocristaline
2	Putere panou [Wp]	600
3	Grad protecție	IP68
4	Dimensiune panou [mm]	2278x1134x35
5	Masa maximă [kg]	27,5
6	Eficiență conversie [%]	23,2
7	Temperatura de operare [°C]	-40 ÷ +85
8	Tensiune de mers în gol [V]	53,99
9	Curent scurt circuit [A]	14,20
10	Tensiune maximă sistem [V]	44,68
11	Curent maxim [A]	13,43



Fig. 7 – Modul de amplasare al panourilor fotovoltaice pe sol

Panourile sunt orientate spre sud și conferă o înclinare optima de 35° față de orizontală. Structurile sunt identic construite, modular pentru a putea fi replicate la un cost redus.

Sistemul fotovoltaic este amplasat pe sol, pe amplasament din Str. Iii, Nr. 11, Mun. Arad județul Arad România, identificat prin C.F. 335352 nr. cad.335352. Orientarea panourilor pe sol va fi spre Sud. Șirurile de structuri de susținere a panourilor fotovoltaice sunt montate în așa fel încât panourile să fie orientate optim pe est-vest și înclinate 35° față de orizontală. S-a optat pentru o instalare astfel încât să se respecte distanța minimă de umbră.

Sistemul fotovoltaic de energie electrică de 0,9072 MWp (totalitatea panourilor fotovoltaice) este construit astfel:

- 80 de grupuri de 11,3 kW, compuse din 80 string-uri legate în paralel, având o tensiune totală de 998,109 V și o intensitate a curentului de 273,294 A. Un string este compus din 19 panouri fotovoltaice legate în serie, având o tensiune totală de 998,109 V și o intensitate a curentului de 273,294 A.
- Cablul de legătură dintre panouri și stringuri este cablu solar de 10mm^2 cu izolație reticulară cu fascicul de electroni accelerați și performanță optimizată la apă.

Sistemul fotovoltaic instalat pe sol, va avea circa 1512 de panouri de 600 W, conectate între ele prin cablu de curent continuu, pozat pe structura amplasată pe sol. Panourile se vor conecta la invertoare 8 de 100 kW de la care, prin cablu de curent

alternativ pozat ingropat spre o cutie de distribuție și de acolo la celula joasă tensiune a unui post de transformare.

Cele 70 de grupuri sunt conectate la intrările DC ale invertoarelor, care sunt amplasate pe peretii cladirii sau in apropierea postului de transformare, într-o cutie de protecție împotriva loviturilor accidentale sau a interperțiilor.



Fig. 8 – Model de inverter

Caracteristicile mecanice și tehnice ale inverterului trebuie să respecte următoarele condiții:

Caracteristici tehnice orientative		
Nr. Crt	Denumire	Inverter 100kVA
1	Număr MPP tracker	10 x 2
2	Tensiune de intrare [V]	1100
3	Frecvență [Hz]	50 Hz / 60 Hz
4	Curent intrare [A] pe MPP tracker	30
5	Curent ieșire [A]	144,4
6	Grad protecție	IP 66
7	Masa maximă [kg]	93
8	Dimensiuni [mm]	1035x700x365
9	Putere nominală de ieșire [kVA]	100
10	Putere activa nominală [kW]	115

Conform PVGIS, energia solară captată este de 1.586,12 kWh/m². Iar producția anuală de energie va fi de aproximativ 1.126.066,53 kWh.

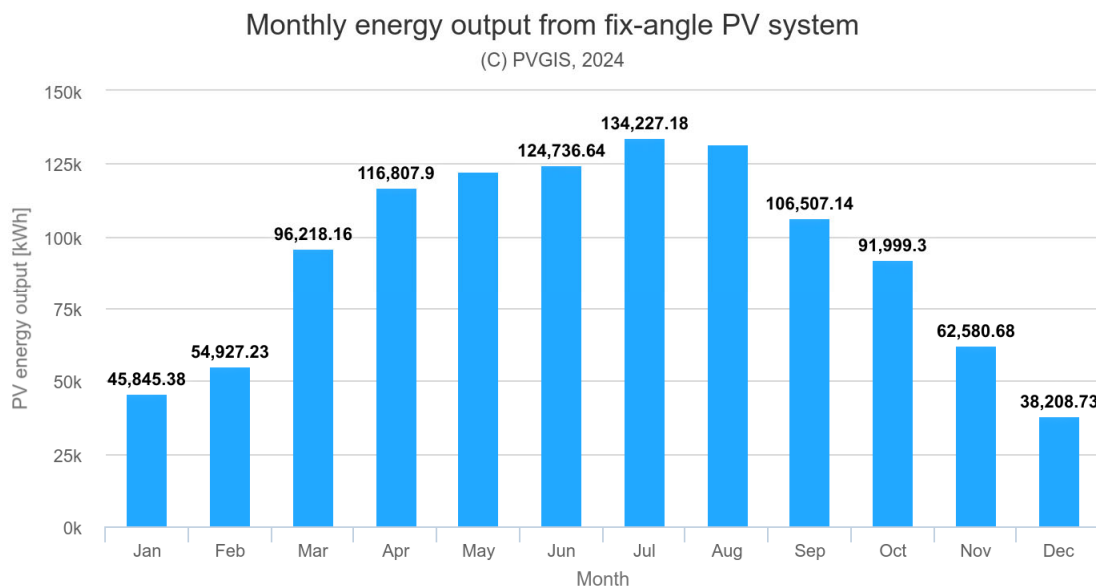


Fig. 9 – Grafic privind productia lunară de energie (sursa PVGIS)

Sursele de date cele mai importante folosite în evaluarea potențialului energetic solar electric pentru acest proiect sunt: *European Commission – Joint Research Center - Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)* disponibil la https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/ - o baza de date și modele ce conțin parametri de iradiere solară la sol.

Sistemul fotovoltaic este complet automatizat și supravegheat electronic de la distanță prin suport GSM-GPRS. Sistemul este o construcție temporară, ușoară, demontabilă și nu presupune nici o lucrare de structură. Procesul tehnologic este unul curat și nu presupune substanțe chimice solide, fluide sau gazoase. Prin urmare nu necesită racordarea la utilități de apă și canalizare.

Toate echipamentele sunt "outdoor", prin urmare nu necesită sistem de încălzire și nici surse de gaz natural sau combustibil fosil.

Conectarea la rețeaua SEN se va face conform studiului de soluție aprobat prin ATR de către operatorul local, prin intermediul unui transformator trifazat.

Modul de fixare al sistemului va fi complet cu suport pentru fixarea panourilor orizontal în unghi de 35°, pe sol. Sistemul de fixare permite panourilor să fie instalate direct pe sol având sistem de prindere.

Pe structura metalică de susținere, se va monta patul de cabluri sau jgheabul metalic, ce va susține cablurile instalației de curent continuu. Montarea structurii metalice de susținere se va face conform proiectului de structură, sau conform specificațiilor producătorului.

Panourile fotovoltaice se vor prinde de structura metalică, și se vor interconecta.

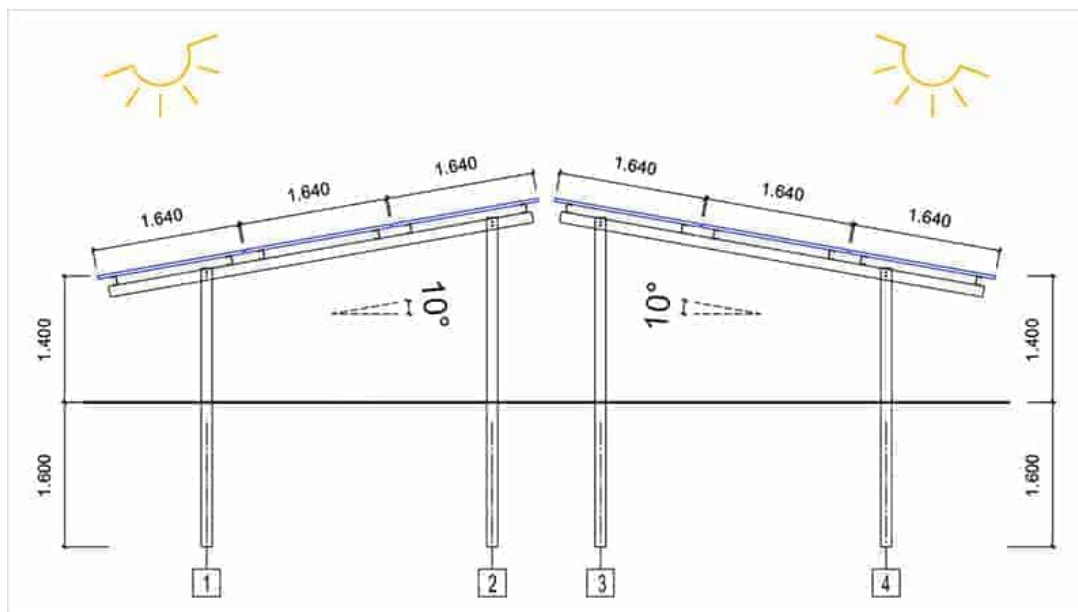


Fig.10 – Detaliu de montaj

Protecție împotriva electrocutării s-au prevăzut următoarele:

- realizarea instalație de legare la pământ prin prize de pământ artificiale, având $R_d < 1\Omega$ (priza de pământ fiind comuna cu priza de pământ a paratrasnetului) **pentru postul de transformare și punctual de conexiuni**, prize construite din platbandă de OIZn 40x4mm sau similar, având contururi închise. Pentru realizarea prizelor de pământ se vor folosi țăruiși din teavă zincată de cel puțin 1,5m la o distanță de 3 m între ei. În urma măsurării acestora valoarea rezultată nu se încadrează în norme se va suplimenta fiecare priză cu electrozi pentru obținerea rezultatului dorit.

- Se va realiza o instalație de legare la pământ $R_d < 1\Omega$ din platbandă de OIZn 40x4mm sau conductor din Cu cu secțiunea minimă de 35mm² pentru egalizare a potențialelor, montata pe traseul cablurilor de cc, joasa tensiune, la care vor fi racordate ambele capete ale structurii metalice ale fiecărui șir de panouri fotovoltaice, precum și tablourile electrice din câmpul fotovoltaic,

- preluarea nulurilor de lucru a tablourilor electrice și a ușilor acestora (printr-un conductor flexibil de cupru cu secțiunea $\geq 16\text{mm}^2$) la instalația de legare la pământ. Toate părțile metalice ale instalațiilor electrice interioare/exterioare, care nu fac parte din circuitul curenților de lucru și care accidental ar putea fi puse sub tensiune se preiau printr-un conductor de cupru diferit de conductorul de nul de lucru la borna de nul de protecție a tabloului principal care va fi legat la instalația de priză de pământ artificială.

Se vor prevedea dispozitive de protecție diferențială pe circuitele de prize, pe circuitele de iluminat și forță și pe coloana de alimentare a tabloului electric, precum și legături de echipotențializare ce vor prelua masele metalice la bara de egalizare a potențialelor (BEP). De la BEP se va asigura legătura la priza de pământ. BEP se

execută din cupru cu secțiunea minimă de 75mm² sau alt material cu o secțiune echivalentă.

SCENARIUL 2

În cel de-al doilea scenariu se propune realizarea unui sistem fotovoltaic a circa 1512 de panouri fotovoltaice de dimensiunea 2271x1134 cu o capacitate a unui panou de aproximativ 600 W cu o capacitate a sistemului de 0,9072 MWp. Panourile vor fi amplasate conform planului de amplasament propus pe sol.

Aplasarea lor se va face pe sol.

- 80 de grupuri de 11,3 kW, compuse din 80 string-uri legate în paralel, având o tensiune totală de 998,109 V și o intensitate a curentului de 273,294 A. Un string este compus din 19 panouri fotovoltaice legate în serie, având o tensiune totală de 998,109 V și o intensitate a curentului de 273,294 A.
- Cablul de legătura dintre panouri și stringuri este cablu solar de 10mm² cu izolație reticulară cu fascicul de electroni accelerați și performanță optimizată la apă.

Sistemul fotovoltaic instalat pe sol, va avea circa 1512 de panouri de 600 W, conectate între ele prin cablu de curent continuu, pozat pe structura amplasata pe sol. Panourile se vor conecta la invertoare 8 de 100kW de la care, prin cablu de curent alternativ pozat aparent sau îngropat spre o cutie de distribuție și de acolo la celula joasă tensiune a unui post de transformare.

Cele 80 de grupuri sunt conectate la intrările DC ale invertoarelor, care sunt amplasate în apropierea postului de transformare, într-o cutie de protecție împotriva loviturilor accidentale sau a interperțiilor.

Caracteristicile mecanice și tehnice ale panoului fotovoltaic trebuie să respecte următoarele condiții:

Nr. Crt.	Caracteristici tehnice orientative ale panoului fotovoltaic	
1	Tehnologie	Monocristaline
2	Putere panou [Wp]	600
3	Grad protecție	IP68
4	Dimensiune panou [mm]	2278x1134x35
5	Masa maximă [kg]	27,5
6	Eficiență conversie [%]	23,2
7	Temperatura de operare [°C]	-40 ÷ +85
8	Tensiune de mers in gol [V]	53,99
9	Curent scurt circuit [A]	14,20
10	Tensiune maximă sistem [V]	44,68
11	Curent maxim [A]	13,43

Caracteristicile mecanice și tehnice ale invertorului trebuie să respecte următoarele condiții:

Caracteristici tehnice orientative		
Nr. Crt	Denumire	Invertor 100kVA
1	Număr MPP tracker	10 x 2
2	Tensiune de intrare [V]	1100
3	Frecvență [Hz]	50 Hz / 60 Hz
4	Curent intrare [A] pe MPP tracker	30
5	Curent ieșire [A]	144,4
6	Grad protecție	IP 66
7	Masa maximă [kg]	93
8	Dimensiuni [mm]	1035x700x365
9	Putere nominală de ieșire [kVA]	100
10	Putere activa nominală [kW]	115

Sistemul fotovoltaic este complet automatizat și supravegheat electronic de la distanță prin suport GSM-GPRS. Sistemul fotovoltaic este o construcție temporară, ușoară, demontabilă și nu presupune nici o lucrare de structură. Procesul tehnologic este unul curat și nu presupune substanțe chimice solide, fluide sau gazoase. Prin urmare nu necesită racordarea la utilități de apă și canalizare.

Toate echipamentele sunt "outdoor", prin urmare nu necesită sistem de încălzire și nici surse de gaz natural sau combustibil fosil.

Modul de fixare a panourilor pe sol se va face pe suporti, dimensionați adecvat pentru a suține panoul.

Modulele fotovoltaice se vor monta pe trackere cu o axa de orientare, iar acestea vor fi poziționate cu fața spre sud pentru ca deplasarea acestora de la est la vest din timpul unei zile să fie posibilă în limita celor 180 de grade de rotire de care dispun trackerele. Nu sunt situații de umbră în locația propusă.

Distanța între șirurile de trackere trebuie să fie suficientă ca să evite umbrirea unor module de către șirul din față, pe tot parcursul zilei, mai ales la data solstițiului de iarnă (22 decembrie) când înălțimea soarelui este minimă, aproximativ 18,5°.

Distanța între șiruri trebuie să fie minimă 2m, adică la limita precizată de restricția anterioară, altfel, crește suprafața ocupată.

Suprafața va fi protejată cu paratrăsnete, conform normelor CEI.

Centrala are nevoie de un sistem de monitorizare a datelor care este conectat la internet pentru a avea acces la date în orice moment de oriunde de către personalul autorizat și o arhivă cu evoluția datelor parametrilor.

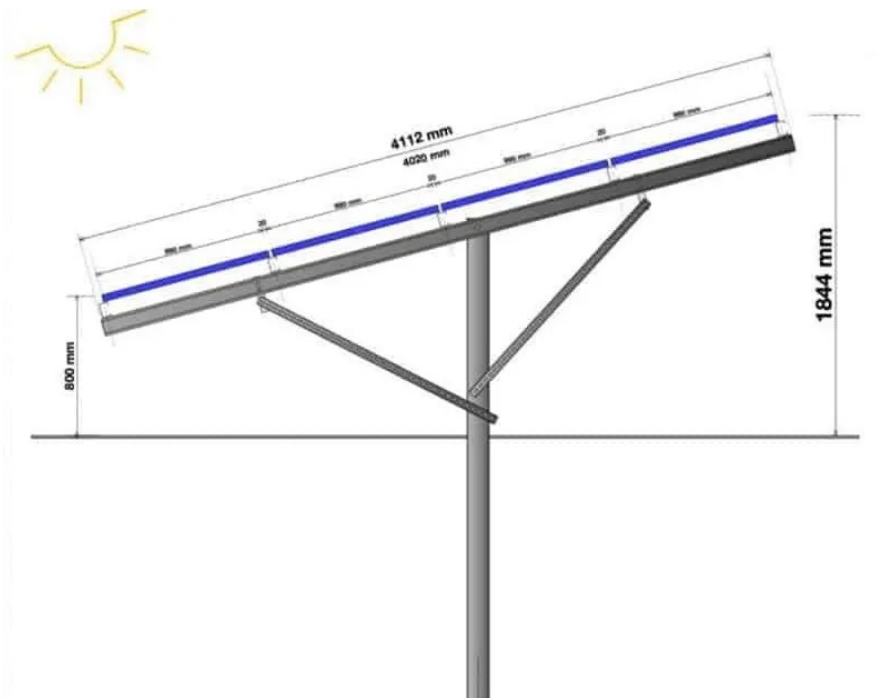


Fig.11 – Detaliu de montaj.

3.3.Costurile estimative ale investiției:

– costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare, antemăsurători, conform ghidului solicitantului: - CONFORM ANEXA nr.1

3.4.Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor;

- studiu topografic: NU ESTE CAZUL;
- studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitatea terenului: NU ESTE CAZUL;
- studiu hidrologic, hidrogeologic: NU ESTE CAZUL;
- studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice: NU ESTE CAZUL;
- studiu de trafic și studiu de circulație: NU ESTE CAZUL;
- raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică: NU ESTE CAZUL;
- studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajer: NU ESTE CAZUL;
- studiu privind valoarea resursei culturale: NU ESTE CAZUL;
- studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției: NU ESTE CAZUL.

3.5.Grafice orientative de realizare a investiției

A se vedea graficele de realizare a investiției – Conform Anexa nr. 1.

4. ANALIZA FIECĂRUI/FIECĂREI SCENARIU/OPTIUNI TEHNICO - ECONOMIC(E) PROPUSE(E)

4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință (pentru investiții cu C+M).

Din punct de vedere tehnic cele două scenarii/opțiuni propuse sunt viabile.

Un plus pentru scenariul 1 este faptul că structura și infrastructura panourilor fotovoltaice propusă este mai favorabilă din punct de vedere financiar (mai ieftină) decât varianta propusă în scenariul 2.

Scenariul 2 chiar dacă are o producție de energie electrică superioară decât scenariul 1, dar prezintă un cost al investiției mai mare cu până la 25% decât scenariul 1, cu orientare fixă.

Cantitatea de energie produsă anual din surse regenerabile, pentru scenariul 1 și 2, este produsul dintre puterea instalată a generatorului și numărul echivalent de ore de funcționare la capacitate maximă anual și se calculează astfel:

$$E_{\text{produsă}} = P_{\text{instalată}} \times t$$

Unde:

$E_{\text{produsă}}$ - este producția anuală de energie electrică din surse regenerabile;

$P_{\text{instalată}}$ - este capacitatea ce urmează a fi instalată din regenerabile;

t – este perioada de utilizare anuală (care este de min. 1000 h/an pentru energie solară).

Analiza fiecărui scenariu din punct de vedere al producției de energie electrică:

Denumire	Capacitatea instalată	Producția anuală de energie electrică	Tipul de resurse utilizate		Cantitatea anuală de resurse utilizate
Scenariul 1	0,9072 MW	907,2 MW/an	Regenerabil	Energia solară	-
Scenariul 2	0,9072 MW	1134 MW/an	Regenerabil	Energia solară	-

Impactul proiectului asupra mediului ambiant se cuantifică prin cantitatea economiilor de emisii de CO₂ înregistrată într-un an (exprimate în tone echivalent CO₂), rezultată în urma implementării proiectului.

Energia electrică produsă de parcul solar fotovoltaic este produsă 100% din surse regenerabile și are un factor de emisie nul. În consecință, emisiile de CO₂ în procesul generării energiei electrice în cazul scenariul 1 și 2 sunt zero.

Pentru calculul reducerii emisiilor de CO₂ se utilizează factorii de emisii de CO₂ mediu ponderat la nivel național pentru surse fosile calculat pe baza datelor din raportul ANRE pentru anul 2020.

Factorul de emisii de CO₂ mediu ponderat la nivel național conform raportului ANRE pentru fiecare MWh din surse fosile este 0,6119 tone CO₂/MWh.

Cantitatea de emisii de gaze cu efect de seră, redusă ca urmare a instalării capacității noi de producere a energiei din surse regenerabile, considerată neutră din

punct de vedere a emisiilor de gaze cu efect de seră, în echivalent tone de CO₂ se calculează astfel:

$$Emisii_{CO_2} = E_{produsă} \times f$$

Unde:

Emisii_{CO₂} – este cantitatea economiilor de emisii de CO₂ înregistrată într-un an;

E_{produsă} – este producția anuală de energie electrică;

f – este factorul de emisii de CO₂ mediu ponderat la nivel național conform raportului ANRE pentru fiecare MWh din surse fosile de 0,6119 tone CO₂/MWh

Analiza fiecărui scenariu din punct de vedere al emisiilor de CO₂ și reducerea emisiilor de CO₂:

Denumire	Capacitatea instalată	Emisiile anuale de CO ₂	Scăderea anuală estimată a gazelor cu efect de seră
Scenariul 1	0,9072 MW	-	689,04 tCO ₂
Scenariul 2	0,9072 MW	-	694,00 tCO ₂

Din punct de vedere economic scenariul/opțiunea 1 are un cost mai scăzut decât scenariul/opțiunea 2.

A se vedea devizele anexate prezentei documentații.

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

Analiza vulnerabilităților cauzate de factorii de risc cuprinde următoarele etape principale:

1. Identificarea riscurilor – se va realiza în cadrul ședințelor lunare de progres de către membrii echipei de proiect. Identificarea riscurilor trebuie să includă riscuri care pot apărea pe parcursul întregului proiect: financiare, tehnice, organizaționale, cu privire la resursele umane implicate, precum și riscuri externe (politice, de mediu, legislative). Identificarea riscurilor va fi actualizată la fiecare ședință lunară.

2. Evaluarea probabilității de apariție a riscului. Riscurile identificate vor fi caracterizate în funcție de probabilitatea lor de apariție și impactul acestora asupra proiectului.

3. Identificarea măsurilor de reducere sau evitare a riscurilor:

Risc	Probabilitatea de apariție	Măsuri
Riscuri tehnice		
Potențiale de modificare ale soluției tehnice	Scăzut	- asistenta tehnică din partea proiectantului pe perioada execuției proiectului; - acoperirea cheltuielilor cu eventuala nouă soluție tehnică din sumele cuprinse la cheltuielile diverse si neprevăzute.
Întârziere a lucrărilor datorită alocărilor defectuoase de resurse din partea executantului	Scăzut	- prevederea în caietul de sarcini a unor cerințe care să asigure performanța tehnică și financiară a firmei contractante (personal suficient, lucrările similare realizate etc.); - impunerea unor clauze contractuale preventive în contractul de lucrări: penalizări, garanții de

		bună execuție etc.
Nerespectarea clauzelor contractuale a unor contractanți/ subcontractanți	Scăzut	- stipularea de garanții de buna execuție și penalități în contractele comerciale încheiate cu societăți contractante.
Cresterea termenelor de livrare a echipamentelor datorita ofertei limitate de productie si a cererii foarte mari	Ridicat	- incheierea de contracte si plasarea de comenzi pentru proiect cat de repede posibil. - urmarirea indeaproape a statusului comenzilor si pastrarea unei relatii stranse cu furnizorii.
Riscuri organizatorice		
Neasumarea unor sarcini și responsabilități în cadrul echipei de proiect	Scăzut	- stabilirea responsabilităților membrilor echipei de proiect prin realizarea unor fișe de post; - numirea în echipa de proiect a unor persoane cu experiență în implementarea unor proiecte similare; - motivarea personalului cuprins în echipa de proiect.
Riscuri financiare și economice		
Capacitatea insuficientă de finantare și cofinantare la timp a investiției	Mediu	- alocarea și rezervarea bugetului integral necesar realizării proiectului
Creșterea inflației	Scăzut	- realizarea bugetului în funcție de preturile existente pe piață; - cheltuielile generate de creșterea inflației vor fi suportate de către beneficiar din bugetul propriu.
Riscuri externe		
Riscuri de mediu: - condițiile de climă și temperatură nefavorabile efectuării unor categorii lucrări	Mediu	- planificare corespunzătoare a lucrărilor; - alegerea unor soluții de execuție care să țină cont cu prioritate de condițiile climatice
Riscurile de accidente majore si/sau dezastre relevante pentru proiectul în cauză, inclusiv cele cauzate de schimbarile climatice, conform informatiilor stiintifice	Mediu	- Alimentarea cu carburanti a utilajelor si mijloacelor de transport utilizate la realizarea proiectului realizandu-se distributie sau prin unitati specializate autorizate si tehnologiile utilizate conduc la un risc de accident minor - Incheierea de polite de asigurare de viata.
Riscurile pentru sanatatea umana de exemplu, din cauza contaminarii apei sau a poluarii atmosferice:	Scăzut	- managementu propus prin proiect privind colectarea si evacuarea apelor uzate menajere generate in timpul realizarii proiectului, privind utilizarea unor mijloace de transport, a unor utilaje specifice avand verificarea periodica stabilita prin lege la zi, repararea acestora in unitati service specializate si intretinerea acestora in conditii optime de functionare conduce la un nivel al emisiilor sub limita admisa de legislatia in vigoare conduc la un risc minor.
Riscuri politice: - schimbarea conducerii	Scăzut	- proiectul devine obligație contractuală din momentul semnării contractului. Nerespectarea

companiei		acestui este sancționată conform legii.
-----------	--	---

Pentru acest obiectiv de investiții, la această dată, nu au fost identificate riscuri majore care ar putea interfera cu realizarea acestuia.

Planificarea corectă a etapelor proiectului încă din faza de elaborare a acestuia, precum și monitorizarea continuă pe parcursul implementării asigură evitarea riscurilor care pot influența major proiectul.

Impactul principal al schimbărilor climatice asupra locației de implementare, infrastructurii și construcțiilor este legat, în principal, de efectele evenimentelor meteorologice extreme, precum valurile de căldură, căderi abundente de zăpadă, furtuni, și modificarea unor proprietăți geofizice.

Printre amenințările generate de schimbările climatice și de evenimentele meteorologice extreme se numără:

- posibila modificare a caracteristicilor materialelor de construcție și a structurii de susținere a panourilor,
- afectarea investiției datorită intensității sporite a furtunilor,

Investiția propusă nu se află într-o zonă inundabilă, nici pe teren susceptibil la alunecări de teren din cauze naturale.

4.3. Situația utilităților și analiza de consum (fără C+M dacă este cazul):

- nu este necesară relocarea utilităților indiferent de soluția aleasă;
- pentru scenariul 1 și 2 nu sunt necesare racordări la apă-canal, gaze naturale sau încălzire.
- pentru toate soluțiile este necesar racordarea la rețeaua de energie electrică. Racordul se va realiza cu respectarea soluției de racordare la rețeaua de energie electrică din Avizul Tehnic de Racordare emis de operatorul local de energie electrică.

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:

a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;

Prin realizarea investiției, energia produsă de aceasta se va putea utiliza de către Beneficiar pentru reducerea consumului de energie din rețea și de toți cetățenii, racordați la SEN, astfel va avea un impact benefic din punct de vedere social și cultural. În același timp prin realizarea investiției se urmărește încurajarea cetățenilor de a utiliza energie produsă din surse ecologice, decât cele provenite din combustibili fosili.

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

număr locuri de muncă create în faza de execuție

- Numărul de locuri de muncă estimate a fi necesare în faza de execuție sunt 4 persoane;
- Prin acest proiect se propune angajarea de forță de muncă în faza de execuție.

număr locuri de muncă create în faza de operare

- Numărul de locuri de muncă estimate a fi necesare în faza de operare sunt 2 ;
- Prin acest proiect se propune angajarea de forță de muncă.
- Beneficiarul va avea responsabilitatea de a contacta periodic persoane calificate pentru reviziile periodice necesare echipamentelor.

Chiar dacă beneficiarul va avea persoane angajate permanent în perioada de exploatare pentru a face întreținerea și reviziile periodice necesare echipamentelor instalate, nu este necesară alocare financiară în Devizul General pentru activități de instruire.

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

Se aplică Criterii tehnice rezultate din Anexa DNSH la Fondul pentru modernizare.

Proiectul va avea impact nesemnificativ, numai în zona și pe perioada în care se vor executa lucrările cât și pe perioada de exploatare. Pentru fiecare aspect de mediu sunt propuse măsuri de prevenire și reducere a impactului atât pe perioada lucrărilor de montaj, cât și pe perioada de exploatare. Se vor analiza, în continuare posibilele surse de poluare a factorilor de mediu (apă, aer, sol, subsol) atât în timpul lucrărilor de execuție a obiectivului, cât și pe timpul exploatării.

Impactul asupra apelor

În perioada de montare, sursele posibile de poluare a apelor sunt cauzate de realizarea propriu-zisă a lucrărilor, traficul de șantier și organizarea de șantier. Astfel, principalele surse de poluare a apelor sunt reprezentate de:

- apele uzate menajere, rezultate de la grupurile sanitare și din igienizări care au loc în cadrul organizării de șantier;
- ape uzate provenite din spălarea padocurilor în care sunt depozitate temporar uneltele, utilajele etc;
- apele meteorice căzute pe platforma de lucru ale organizării de șantier;
- scurgerile accidentale de la utilaje și mijloace de transport;
- manevrarea defectuoasă a autovehiculelor care transportă diverse tipuri de materiale sau a utilajelor în apropierea cursurilor de apă poate conduce la producerea unor deversări accidentale;
- În cadrul șantierului, în perioadele cu ploi abundente, pot apărea unele eroziuni provocate de apele de șiroire.

În timpul execuției lucrărilor, situații posibile de poluare a apelor de suprafață sau subterane pot apărea numai în cazuri de accidente. Măsurile de prevenire sunt cele curente adoptate pe șantierele de construcții, măsuri ce cuprind verificarea stării tehnice a utilajelor și mijloacelor de transport, semnalizări și marcaje de circulație, eventual bariere, alimentarea cu carburanți și reparații în spații special amenajate.

Impactul asupra aerului

În perioada de realizare a investiției, activitățile din șantier pot avea un impact asupra calității atmosferei din zonele de lucru și din zonele adiacente acestora. Sursele principale de poluare a aerului specifice execuției lucrării pot fi grupate după cum urmează:

- activitatea utilajelor de construcție pentru punerea în operă a lucrărilor;
- transportul materialelor, prefabricatelor, personalului;
- manipularea materialelor;

•poluarea specifică activității utilajelor și circulației vehiculelor; se apreciază că poluarea specifică activităților de alimentare cu carburanți, întreținere și reparații ale utilajelor și mijloacelor de transport este redusă și poate fi neglijată.

Se apreciază că emisiile în aer pe perioada de construire sunt reduse și afectează arii reduse. Aceste arii vor face obiectul monitorizării în timpul execuției. Având în vedere că sursele de poluare asociate activităților care se vor desfășura în faza de execuție sunt surse libere, mobile, deschise și au cu totul alte particularități decât sursele aferente unor activități industriale sau asemănătoare, nu se poate pune problema unor instalații de captare - epurare - evacuare în atmosferă a aerului impurificat și a gazelor reziduale.

Lucrările de organizare a șantierului trebuie să fie corect concepute și executate, cu dotări moderne care să reducă emisia de noxe în aer, apă și pe sol. Concentrarea lor într-un singur amplasament este benefică, diminuând zonele de impact și favorizând o exploatare controlată și corectă.

În perioada de exploatare o sursă de poluare pentru aer va avea un impact minim asupra aerului.

Impactul asupra solului și subsolului

În perioada de realizare a investiției, sursele posibile de poluare a solului sunt cauzate de execuția propriu-zisă a lucrărilor și traficul de șantier .

Principalele surse de poluare a solului în perioada de execuție sunt reprezentate de:

- depozitarea necontrolată și pe spații neamenajate a deșeurilor rezultate din activitățile de montaj al sistemului;
- depozitarea necorespunzătoare, direct pe sol, a deșeurilor rezultate din activitatea de construcții poate determina poluarea solului și a apelor subterane prin scurgeri directe sau prin spălarea acestor deșeuri de către apele pluviale;
- depunerea pulberilor și a gazelor de ardere din motoarele cu ardere internă a utilajelor și spălarea acestora de către apele pluviale, urmate de infiltrarea în subteran;
- scăpări accidentale sau neintenționate de carburanți, uleiuri, ciment, substanțe chimice sau alte materiale poluante, în timpul manipulării sau stocării acestora.

Potențialul impact asupra subsolului și apei subterane datorat activităților de construcție sunt similare celor pentru sol, necesitând aceleași tipuri de măsuri pentru controlul lor, care vor minimiza amploarea fenomenelor de contaminare.

În faza de execuție, impactul asupra factorului de mediu sol poate fi diminuat prin:

- obligarea antreprenorului la realizarea unei organizări de șantier corespunzătoare din punct de vedere al facilităților;
- evitarea degradării zonelor învecinate amplasamentului și a vegetației existente din perimetrul adiacent zonelor de lucru prin staționarea utilajelor, efectuarea de reparații, depozitarea de materiale etc.
- platformele organizării de șantier vor prevăzute cu un sistem de colectare, canalizare și epurare a apelor uzate pluviale, menajere;
- se va evita poluarea solului cu carburanți, uleiuri rezultate în urma operațiilor de staționare, aprovizionare a utilajelor și mijloacelor de transport sau datorită funcționării necorespunzătoare a acestora;

- se vor asigura și realiza lucrări de consolidare a terenului în zonele cu alunecări de teren;
- deșeurile rezultate în timpul execuției lucrărilor precum și cele provenite de la organizarea de șantier vor fi depozitate în locurile special amenajate;
- colectarea selectivă a tuturor deșeurilor rezultate din activitatea de construcții; se va urmări cu rigurozitate valorificarea tuturor deșeurilor rezultate;
- deșeurile menajere provenite din activitatea personalului ce se desfășoară în incinta șantierului se colectează în saci de plastic, care se vor colecta periodic. Activitățile de colectare și evacuare periodică a deșeurilor provenite din activitățile de șantier reduc la minimum posibilitatea de poluare a solului și subsolului. Condițiile de contractare vor trebui să cuprindă măsuri specifice pentru managementul deșeurilor produse în amplasamente, pentru a evita poluarea solului. Va fi necesară realizarea unui plan de eliminare a deșeurilor în timpul și la finele lucrărilor de construcție și ecologizarea zonei după închiderea șantierului.

Impactul sonor

În condiții de activitate normală, nivelul de zgomot în zona amplasamentului și la limita acestuia este mai mic decât nivelul de zgomot admisibil. Procesele tehnologice de execuție a lucrărilor implică folosirea unor grupuri de utilaje cu funcții adecvate. Aceste utilaje în lucru reprezintă surse de zgomot și vibrații.

În perioada de execuție, sursele de zgomot sunt grupate după cum urmează:

- în fronturile de lucru, zgomotul este produs de funcționarea utilajelor de construcții specifice lucrărilor (curățiri amplasamentului, manipularea echipamentelor, etc.) la care se adaugă aprovizionarea cu materiale.
- pe traseele din șantier și din afara lui, zgomotul este produs de circulația autovehiculelor care transportă materiale necesare execuției lucrărilor.

Se pot face estimări privind nivelurile de zgomot și distanțele la care se înregistrează acestea, pornind de la valorile de putere acustică înregistrate pentru diverse echipamente utilizate la construcție și de numărul acestora.

O listă a tipurilor de echipamente utilizate și valorile acustice asociate acestora este prezentată în cele ce urmează:

- încărcător frontal: $L_w \sim 112 \text{ dB(A)}$;
- excavator: $L_w \sim 117 \text{ dB(A)}$;
- compactor: $L_w \sim 105 \text{ dB(A)}$;
- echipamente de finisare: $L_w \sim 115 \text{ dB(A)}$;
- camion: $L_w \sim 107 \text{ dB(A)}$;
- motocompresor: $L_w \sim 70 \text{ dB(A)}$.

Se vor avea în vedere următoarele măsuri de protecție împotriva zgomotului și vibrațiilor în timpul execuției lucrărilor:

- se recomandă lucrul numai în perioada de zi, respectându-se perioada de odihnă a localnicilor;
- eșalonarea judicioasă a activităților de construcție și reducerea perioadelor de activitate simultană a mai multor surse generatoare de zgomote de intensitate ridicată;
- monitorizarea acustică a amplasamentului și adoptarea măsurilor adecvate de reducere a impactului acustic, dacă este cazul.

• Întrucât amplasamentul propus pentru realizarea investiției, se află mai retras față de clădirile existente în zonă, se consideră că șantierul nu va perturba activitățile din celelalte imobile.

Referitor la măsurile adecvate de reducere a impactului acustic se apreciază că nu este cazul prevederii în proiect de măsuri constructive de tipul panourilor fonoabsorbante. Dacă vor fi sesizări sau reclamații din partea populației, acestea vor fi soluționate individual.

În perioada de execuție, în fronturile de lucru și pe anumite sectoare, pe perioade limitate de timp, nivelul de zgomot poate atinge valori importante, fără a depăși 90 dB(A) pentru perioade de maxim 10 ore. Aceste niveluri se încadrează în limitele acceptate de normele de protecția muncii. În apropierea zonelor sensibile nu se va amplasa organizarea de șantier, iar perioada de execuție trebuie redusă, astfel încât afectarea receptorilor protejați datorită nivelului de zgomot și vibrații generat de lucrările de construcții să fie cât mai redusă.

În perioada de exploatare nivelul de zgomot va fi cel natural, neexistând surse suplimentare de zgomot și/sau vibrații.

Impactul asupra biodiversității

Proiectul va avea impact mic asupra biodiversității și a ariilor protejate, întrucât zonele ocupate de structura panourilor vor fi pe sol, așadar considerăm impactul proiectului a fi unul mic.

După finalizarea lucrărilor, zonele ocupate temporar de organizarea de șantier vor fi curățate și sistematizate, iar terenul va fi adus la starea inițială, prin acoperirea cu pământ vegetal și plantarea de vegetație. Pentru fiecare aspect de mediu sunt propuse măsuri de prevenire și reducere a impactului atât pe perioada lucrărilor de construcție, cât și pe perioada de exploatare. În momentul de față terenul unde va fi amplasată investiția este liber de construcții, pe sit nu există arbori înalți, nici arbuști, există doar vegetație joasă.

Pentru colectarea selectivă a tuturor categoriilor de deșeuri generate va fi amenajat un spațiu special pentru recipiente, acest spațiu va fi ușor accesibil și din interiorul parcelei, dar și din direcția străzii în vederea predării acestora spre valorificare către operatori autorizați. Evidența gestiunii deșeurilor se va ține în conformitate cu prevederile HG 856/2002.

d) impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz. – Nu este cazul.

4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții – Conform Anexa nr. 2.

4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară – Conform Anexa nr. 2.

4.7. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor – Conform Anexa nr.2.

5. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă)

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

Din punct de vedere tehnic ambele scenarii/opțiuni propuse sunt viabile. Toate au ca scop principal producerea de energie electrică. Scenariul 1 și 2 utilizează energie solară regenerabilă. Diferența dintre scenariul 1 și 2 se face prin modul de grupare a panourilor fotovoltaice, numărul de invertoare necesare pentru a transforma curent continuu în curent alternativ și modul de fixare al panourilor.

Un plus pentru scenariul 1 este faptul că structura și infrastructura panourilor fotovoltaice propusă este mai favorabilă din punct de vedere financiar (mai ieftină) decât varianta propusă în scenariul 2. Chiar dacă scenariul 2 are o producție de energie electrică mai mare decât scenariul 1, o parte din această diferență este utilizată pentru alimentarea sistemului de rotație.

Energia electrică produsă de sistemul solar fotovoltaic este produsă 100% din surse regenerabile și are un factor de emisie nul. În consecință, emisiile de CO₂ în procesul generării energiei electrice în cazul scenariul 1 și 2 sunt zero.

Din punct de vedere economic scenariul/opțiunea 1 are un cost mai scăzut decât scenariul/opțiunea 2.

A se vedea devizele anexate prezentei documentații.

Sustenabilitatea proiectului este extrem de importantă pentru dezvoltarea companiei. Astfel prin proiect se urmărește utilizarea eficientă a resurselor existente în zonă și sprijinirea tranziției către un mediu cu emisii reduse de carbon.

5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)

Din punct de vedere al producției de energie electrică, toate scenariile propuse sunt fezabile.

Dar în urma analizării celor două scenarii, din punct de vedere financiar, scenariul 1 este cel mai favorabil.

Scenariul 1 prezintă instalarea unui sistem fotovoltaic de 0,9072 MWp, pentru producere energie electrică ce se va injecta în SEN prin intermediul invertorilor și a postului de transformare.

Astfel, se optează pentru scenariul 1 datorită faptului că economic este mai avantajos.

Scenariul ales îndeplinește cerințele și nevoile beneficiarului, din municipiul Arad, județul Arad, care contribuie la reducerea consumurilor de energie din rețea și la un mediu de viață mai curat.

5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind: a) obținerea și amenajarea terenului;

Nu este cazul. Amplasarea panourilor se face pe terenul aparținând beneficiarului. Aceasta este dispusă pe un amplasament, conform CF 335352, acest lucru făcând proiectul unitar.

b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului

Pentru scenariul ales nu sunt necesare racordări la apă-canal, gaze naturale sau încălzire. Dar este necesar racordarea la rețeaua de energie electrică. Racordul se va realiza cu respectarea soluției de racordare la rețeaua de energie electrica din Avizul Tehnic de Racordare emis de operatorul local de energie electrică.

c) soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși;

La ora actuală pe terenul studiat nu există construcții care sa influențeze instalarea panourilor fotovoltaice. Prin proiect, se dorește însă, instalarea unui sistem fotovoltaic a circa 1512 de panouri fotovoltaice de dimensiunea 2278x1134 mm cu o capacitate a unui panou de aprox 600Wp și cu o capacitate a sistemului de 0,9072 MWp. Panourile vor fi amplasate conform pieselor desenate.

Sistemul fotovoltaic este amplasat pe teren liber. Orientarea panourilor pe sol va fi est-vest. Șirurile de structuri de susținere a panourilor fotovoltaice sunt montate în așa fel încât panourile să fie orientate optim pe est-vest și înclinate 35° față de orizontală. S-a optat pentru o instalare astfel incat sa se respecte distanta minima de umbrire.

Caracteristicile mecanice și tehnice ale panoului fotovoltaic trebuie să respecte următoarele condiții:

Nr. Crt.	Caracteristici tehnice orientative ale panoului fotovoltaic	
1	Tehnologie	Monocristaline
2	Putere panou [Wp]	600
3	Grad protecție	IP68
4	Dimensiune panou [mm]	2278x1134x35
5	Masa maximă [kg]	27,5
6	Eficiență conversie [%]	23,2
7	Temperatura de operare [°C]	-40 ÷ +85
8	Tensiune de mers in gol [V]	53,99
9	Curent scurt circuit [A]	14,20
10	Tensiune maximă sistem [V]	44,68
11	Curent maxim [A]	13,43

Sistemul fotovoltaic instalat pe sol, va avea circa 1512 de panouri de 600W, conectate între ele prin cablu de curent continuu, pozat pe structura amplasata pe sol formate din:

- 80 de grupuri de 11,3 kW, compuse din 80 string-uri legate în paralel, având o tensiune totală de 998,109 V și o intensitate a curentului de 273,294 A. Un string este compus din 19 panouri fotovoltaice legate în serie, având o tensiune totală de 998,109 V și o intensitate a curentului de 273,294 A.
- Cablul de legătura dintre panouri și stringuri este cablu solar de 10mm² cu izolație reticulară cu fascicul de electroni accelerați și performanță optimizată la apă.

Sistemul fotovoltaic instalat pe sol, va avea circa 1512 de panouri de 600W, conectate între ele prin cablu de curent continuu, pozat pe structura amplasata pe sol. Panourile se vor conecta la 8 invertoare de 100kW de la care, prin cablu de curent alternativ pozat aparent sau îngropat spre o cutie de distribuție și de acolo la celula joasă tensiune a unui post de transformare.

Cele 80 de grupuri sunt conectate la intrările DC ale invertoarelor, care sunt amplasate în apropierea postului de transformare, într-o cutie de protecție împotriva loviturilor accidentale sau a interperțiilor.



Fig. 12 – Modul de amplasarea a panourilor fotovoltaice pe amplasamentul studiat

Caracteristicile mecanice și tehnice ale invertorului trebuie să respecte următoarele condiții:

Caracteristici tehnice orientative		
Nr. Crt	Denumire	Invertor 100kVA
1	Număr MPP tracker	10 x 2
2	Tensiune de intrare [V]	1100
3	Frecvență [Hz]	50 Hz / 60 Hz
4	Curent intrare [A] pe MPP tracker	30
5	Curent ieșire [A]	144,4
6	Grad protecție	IP 66
7	Masa maximă [kg]	93
8	Dimensiuni [mm]	1035x700x365
9	Putere nominală de ieșire [kVA]	100
10	Putere activa nominală [kW]	115

Conform PVGIS, energia solară captată este de 1.586,12 kWh/m². Iar producția anuală de energie va fi de aproximativ 1.126.066,53 kWh.

Tabel 1 – Estimarea energiei electrice produse – Scenariul 1

Luna	Energia produsa*
	MWh
Ianuarie	45,845
Februarie	54,927
Martie	96,218
Aprilie	116,807
Mai	122,472
Iunie	124,736
Iulie	134,227
August	131,535
Septembrie	106,507
Octombrie	91,999
Noiembrie	62,580
Decembrie	38,208
TOTAL	1.126,066

* Energia produsă de sistemul fotovoltaic, conform ANEXA cu rapoartele generate de PVGIS

Cantitatea de energie produsă anual din surse regenerabile, conform ghidului solicitantului, trebuie să fie pentru scenariul 1, este produsul dintre puterea instalată a

generatorului și numărul echivalent de ore de funcționare la capacitate maximă anual și se calculează astfel:

$$E_{\text{produsă}} = P_{\text{instalată}} \times t$$

Unde:

$E_{\text{produsă}}$ - este producția anuală de energie electrică din surse regenerabile;

$P_{\text{instalată}}$ - este capacitatea ce urmează a fi instalată din regenerabile;

t - este perioada de utilizare anuală (care este de min. 1000 h/an pentru energie solară).

$$E_{\text{produsă}} = 0,9072 \text{ MW} \times 1000 \text{ h/an} = 907,2 \text{ MWh/an}$$

Pentru Scenariul 1 (ales) avem:

$$1.126,066 \text{ MWh} = 0,9072 \text{ MW} \times t \rightarrow t = 1.126,066 \text{ MWh} / 0,9072 \text{ MW} = 1241 \text{ h/an}$$

Din cele prezentate mai sus rezultă că soluția aleasă are o producție mai mare decât cea minimă recomandată de ghidul solicitantului.

Impactul proiectului asupra mediului ambiant se cuantifică prin cantitatea economiilor de emisii de CO₂ înregistrată într-un an (exprimate în tone echivalent CO₂), rezultată în urma implementării proiectului.

Energia electrică produsă de parcul solar fotovoltaic este produsă 100% din surse regenerabile și are un factor de emisie nul. În consecință, emisiile de CO₂ în procesul generării energiei electrice în cazul scenariul 1 sunt zero.

În același timp prin realizarea parcului fotovoltaic se reduc emisiilor de CO₂.

Cantitatea de emisii de gaze cu efect de seră, redusă ca urmare a instalării capacității noi de producere a energiei din surse regenerabile, considerată neutră din punct de vedere a emisiilor de gaze cu efect de seră, în echivalent tone de CO₂ se calculează astfel:

$$Emisii_{CO_2} = E_{\text{produsă}} \times f$$

Unde:

$Emisii_{CO_2}$ - este cantitatea economiilor de emisii de CO₂ înregistrată într-un an;

$E_{\text{produsă}}$ - este producția anuală de energie electrică;

f - este factorul de emisii de CO₂ mediu ponderat la nivel național conform raportului ANRE pentru fiecare MWh din surse fosile de 0,6119 tone CO₂/MWh.

$$Emisii_{CO_2} = 1.126,066 \text{ MWh} \times 0,6119 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 689,04 \text{ tCO}_2.$$

Producția totală de energie electrică din surse regenerabile (solar) pentru perioada de referință:

$$E_{\text{total}} = E_{\text{produsă}} \times 20$$

$$E_{\text{total}} = 1.126,066 \text{ MWh/an} \times 20 \text{ ani} = 22.521,32 \text{ MWh}$$

Unde:

E_{total} - este producția totală din surse regenerabile pentru o perioadă de referință;

$E_{\text{produsă}}$ - este producția anuală de energie electrică;

20 ani - este durata de analiză conform ghidului de finanțare

Procentul din producția totală de energie din surse regenerabile estimat a fi folosit pentru consumul propriu (minim 70%):

$$I.5 = E_{consumată} / E_{produsă}$$

$$I.5 = 3.313,88 \text{ MWh/an} / 1.126,066 \text{ MWh/an} = 2,94$$

Rezultă că energia din surse regenerabile este consumată în procent de 100%.

Unde:

$E_{consumată}$ – este cantitatea de energie consumată pe un an de zile;

$E_{produsă}$ – este producția anuală de energie electrică

Factorul de capacitate al centralei:

Producția medie anuală de energie din surse regenerabile este 1.126,066 MWh / (Capacitatea operațională instalată de producere a energiei din surse regenerabile de 0,800 MW * 8760 h) * 100

$$I.6 = 1.126,066 \text{ MWh/an} / (0,800 \text{ MW} * 8760 \text{ h}) * 100 = 16,06 \%$$

Sistemul fotovoltaic este complet automatizat și supravegheat electronic de la distanță prin suport GSM-GPRS. Sistemul este o construcție temporară, ușoară, demontabilă și nu presupune nici o lucrare de structură. Procesul tehnologic este unul curat și nu presupune substanțe chimice solide, fluide sau gazoase. Prin urmare nu necesită racordarea la utilități de apă și canalizare.

Toate echipamentele sunt "outdoor", prin urmare nu necesită sistem de încălzire și nici surse de gaz natural sau combustibil fosil.

Conectarea la rețeaua SEN se va face conform studiului de soluție aprobat prin ATR de către operatorul local, prin intermediul unui transformator trifazat.

Modul de fixare al sistemului va fi complet cu suport pentru fixarea panourilor orizontal în unghi de 35°, pe un teren liber. Sistemul de fixare permite panourilor să fie instalate fără a deranja suprafața solului, datorită balastarea structurii cu blocuri de beton (protejați blocurile de înmuiere în apa de ploaie), după utilizarea plăcuțelor de amortizare a vibrațiilor și bazelor de balast.

Pe structura metalică de susținere, se va monta patul de cabluri sau jgheabul metalic, ce va susține cablurile instalației de curent continuu. Montarea structurii metalice de susținere se va face conform proiectului de structură, sau conform specificațiilor producătorului.

Panourile fotovoltaice se vor prinde de structura metalică, și se vor interconecta. Protecție împotriva electrocutării s-au prevăzut următoarele:

- realizarea instalație de legare la pământ prin prize de pământ artificiale, având $R_d < 1\Omega$ (priza de pamantare fiind comuna cu prize de pamantare a paratrasnetului) **pentru postul de transformare și punctual de conexiuni**, prize construite din platbandă de OIZn 40x4mm sau similar, având 2 contururi închise. Pentru realizarea prizelor de pământ se vor folosi țăruiși din teavă zincată de cel puțin 1,5m la o distanță de 3 m între ei. În urma măsurării acestora valoarea rezultată nu se încadrează în norme se va suplimenta fiecare priză cu electrozi pentru obținerea rezultatului dorit.

- Se va realiza o instalație de legare la pământ $R_d < 1\Omega$ din platbandă de OIZn 40x4mm sau funie din Cu cu secțiunea minimă de 35mm² pentru egalizare a potențialelor, montată pe traseul cablurilor de cc, joasă tensiune, la care vor fi racordate ambele capete ale structurii metalice ale fiecărui șir de panouri fotovoltaice, precum și tablourile electrice din câmpul fotovoltaic,

- preluarea nului de lucru a tablourilor electrice și a ușilor acestora (printr-un conductor flexibil de cupru cu secțiunea $\geq 16\text{mm}^2$) la instalația de legare la pământ. Toate părțile metalice ale instalațiilor electrice interioare/exterioare, care nu fac parte din circuitul curenților de lucru și care accidental ar putea fi puse sub tensiune se preiau printr-un conductor de cupru diferit de conductorul de nul de lucru la borna de nul de protecție a tabloului principal care va fi legat la instalația de priză de pământ artificială.

Se vor prevedea dispozitive de protecție diferențială pe circuitele de prize, pe circuitele de iluminat și forță și pe coloana de alimentare a tabloului electric, precum și legături de echipotențializare ce vor prelua masele metalice la bara de egalizare a potențialelor (BEP). De la BEP se va asigura legătura la priza de pământ. BEP se execută din cupru cu secțiunea minimă de 75mm² sau alt material cu o secțiune echivalentă.

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

În urma realizării lucrărilor de intervenții, se obțin indicatori tehnico-economici buni ceea ce va conduce și la o economie anuală de gaze cu efect de seră.

- **Valoarea totală (INV), cu TVA (lei)** – conf. Devize anexate.
- **Valoarea totală (INV), fără TVA (lei)** – conf. Devize anexate.
- Construcții – montaj (C+M) cu TVA (lei) – conf. Devize anexate.
- Construcții – montaj (C+M) fără TVA (lei) – conf. Devize anexate.

Categoria de importanță a clădirii: **D, conform HG 766-94 - categoria de importanță "redusă"**

Clasa de importanță: **IV, conform P100-1/13 - construcție de importanță mică;**

Grad de rezistență la foc: **V, conform NP 118/92, risc MIC de incendiu**

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții a legalizat constituirea în România a sistemului calitatii în construcții. Prin acest sistem se urmărește ca realizarea și exploatarea construcțiilor și instalațiilor aferente să fie de o calitate superioară, în scopul îmbunătățirii condițiilor de confort și de siguranță a utilizatorilor și a protejării mediului înconjurător.

Tabel 2 – Indicatori de rezultat

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură
Indicatorul I.1	Capacitate operațională suplimentară instalată de producere a energiei din surse regenerabile	0,9072 MW
Indicatorul I.2	Reducerea gazelor cu efect de seră: Scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră	689,04 tone de CO ₂
Indicatorul I.3	Producția medie de energie din surse regenerabile	1.126,066 MW/an
Indicatorul I.4	Producția totală de energie din surse regenerabile pentru perioada de referință (20 ani)	22.521,32 MWh
Indicatorul I.5	Procentul din producția totală de energie din surse regenerabile estimate a fi folosite pentru consumul propriu	100 %
Indicatorul I.6	Factorul de capacitate al centralei	16,06 %

c) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;

Capacități (în unitati fizice și valorice):

- panouri fotovoltaice de 600W – 1512 buc;
- Categoria de importanță: D.
- Clasa de importanță a construcției: IV.
- Durata de execuție a lucrărilor: 18 luni.
- Valoarea estimată a investiției fără TVA: conf. Deviz anexat.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

Durata de realizare (luni): durata estimată de execuție a obiectivului de investiții este de 18 de luni. A se vedea graficul de realizare a investiției din Anexa nr.1.

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

CERINȚA „A” - REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE:

Îndeplinirea cerinței de calitate „A” – Gradul de rezistență la socuri este IK10 iar gradul de protecție este IP68.

CERINȚA „B” - SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE:

Îndeplinirea cerinței de calitate „B” – siguranță în exploatare se va face respectând „Normativul privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare” – NP 068 – 02.

1. Siguranța cu privire la circulația orizontală exterioară;
2. Siguranța cu privire la iluminat;
3. Siguranța cu privire la agresiuni provenite din instalații;
4. Siguranța cu privire la lucrările de întreținere;

5. Siguranța cu privire la efracție și pătrunderea animalelor dăunătoare și insectelor.

În urma lucrărilor propuse a fi executate, parcul fotovoltaic va fi conform normelor în vigoare.

CERINȚA „C” - MĂSURI DE SIGURANTA LA FOC:

Îndeplinirea cerinței de calitate „C” – măsuri de siguranță la foc se va face respectând „Normativul de siguranță la foc a construcțiilor”– Indicativ P118-99.

Echipamentul este protejat la supratensiuni și scurtcircuit cu ajutorul protecțiilor aferente circuitului de alimentare.

CERINȚA „D” - MĂSURI DE IGIENA, SĂNĂTATEA OAMENILOR, REFACEREA ȘI PROTECȚIA MEDIULUI:

Îndeplinirea cerinței de calitate „D” – măsuri de igienă, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului se va face ținând cont de următoarele criterii:

1. Măsuri pentru protecția față de noxele din exterior;
2. Măsuri pentru asigurarea calității aerului;
3. Măsuri pentru asigurarea calitatii finisajelor fara degajari de noxe (formaldehida, radiatii, substante iritante/urat mirositoare, etc);
4. Măsuri pentru asigurarea condițiilor de menținere a igienei (curățire spații, igiena ocupanți, etc);
5. Măsuri pentru evacuarea apelor uzate din exteriorul construcției fără a se afecta mediul sau sănătatea ocupanților;
6. Măsuri pentru evacuarea deșeurilor solide din exteriorul/interiorul construcției fără a se afecta mediul sau sănătatea ocupanților;
7. Măsuri pentru împiedicarea poluării mediului exterior prin degajarea de noxe din interiorul construcției;
8. Măsuri pentru asigurarea condițiilor de iluminat natural/artificial funcție de activități pe timp de zi/noapte.

Sistemul fotovoltaic nu va produce noxe și nici nu se află în apropierea unor funcțiuni care să producă noxe. Evidența gestiunii deșeurilor se va ține în conformitate cu prevederile HG 856/2002.

CERINȚA „E” - MĂSURI DE PROTECȚIE TERMICĂ, HIDROFUGĂ ȘI ECONOMIA DE ENERGIE:

Îndeplinirea cerinței de calitate „E” – măsuri de protecție termică, hidrofugă și economia de energie, se va face respectând Normativul C107/1(2) – 2005, NT 040 - 2002, NP – 069 – 2002 și se va ține cont de următoarele criterii:

1. Înscrierea în condițiile climatice;
2. Măsuri pentru evitarea infiltrațiilor de apă prin învelitoare;
3. Măsuri pentru evitarea infiltrațiilor de apă din sol.

Panourile fotovoltaice vor fi amplasate pe sol, pe structura metalică fixat cu ajutorul unor sisteme de prindere specifice pentru acest tip de montaj.

Din punct de vedere energetic stația de reîncărcare funcționează la o eficiență de minim 95%.

CERINȚA „F” - MĂSURI DE PROTECȚIE LA ZGOMOT:

Îndeplinirea cerinței de calitate „F” – măsuri de protecție la zgomot, se va face ținând cont de următorul criteriu:

1. Înscriserea în condițiile de mediu;

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

Sursele de finanțare a investiției se constituie în conformitate cu legislația în vigoare și constau în fonduri proprii, credite bancare, fonduri de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile și alte surse legal constituite.

Această investiție se dorește a se finanța prin Fondul pentru modernizare cu scopul de producerea și utilizarea energiei electrice din surse regenerabile.

6. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire **nr. 1059 din 08.07.2024** emisă de către direcția de urbanism și amenajare a teritoriului a municipiului Arad, județul Arad, anexat prezentei documentații.

6.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege + documente cadastrale suplimentare: extras de plan cadastral, plan de amplasament vizat de ANCPI.

- Extras de **Carte Funciară Nr. 335352** municipiul Arad

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților:

- **Documentație tehnică depusă la operatorul de distribuție, privind avizul tehnic de racordare.**

6.5. Studiu topografic: Ridicare topografică în format dwg. pusă la dispoziția proiectantului de către beneficiar.

6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiție și care pot condiționa soluțiile tehnice:

Conform certificate de urbanism emis de Primăria Municipiului Arad pentru obținerea autorizației de construire sunt necesare următoarele avize:

- gaze naturale;
- alimentare cu energie electrică;
- sănătatea populației;
- ANRE
- Aviz tehnic de racordare din partea operatorului rețelei electrice;
- Studiu geotehnic verificat
- Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului.

7.IMPLEMENTAREA INVESTITIEI

7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

În vederea asigurării unui management eficient al proiectului, respectându-se legislația în vigoare și pentru a veni în sprijinul echipei de management din partea beneficiarului, SC PORTA KMI ROMANIA SRL va fi asistată de o firmă de consultanță specializată, scopul fiind derularea managementului de proiect în condiții optime. Alegerea consultantului în management se va face cu respectarea normelor interne și legislative de achiziții, și cu respectarea principiului tratamentului egal și al egalității de șanse.

Serviciile de consultanță menționate, oferite de consultantul de specialitate, vor fi compuse din următoarele:

- consultanță de specialitate pe timpul implementării proiectului cu privire la întocmirea referatelor și a rapoartelor anuale cerute de către autoritatea de finanțare, respectiv autoritatea intermediară, a cererilor de plată
- colaborarea cu organismul intermediar și autoritatea de management
- consultanță de specialitate privind eventualele modificări survenite cu ocazia implementării proiectului.
- Redactarea și depunerea rapoartelor de progres și raportului final
- Redactarea și depunerea cererilor de plată.

Echipa de implementare din partea beneficiarului va fi stabilită după depunerea cererii de finanțare pe platforma Fondul pentru modernizare și aprobarea acesteia.

8.CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Investiția își demonstrează viabilitatea tehnico-economică prin intermediul prezentului studiu de fezabilitate. Analiza criteriilor de eligibilitate și a indicatorilor obținuți au arătat că investiția este eligibilă pentru finanțare în cadrul Fondului pentru modernizare.

Pentru alegerea scenariului optim s-au studiat 2 (două) scenarii diferite. Din punct de vedere tehnic, ambele scenarii au același grad de fezabilitate. În schimb, din punct de vedere economic soluția aleasă are un cost mai redus. Am optat pentru scenariul nr.1 datorită faptului că, economic dar și tehnic, este mai avantajos. Scenariul ales îndeplinește cerințele și nevoile beneficiarului SC PORTA KMI ROMANIA SRL pentru amplasamentul Str. Iii, Nr. 11, Mun. Arad județul Arad România, identificat prin C.F. 335352 nr. cad.335352.

După predarea amplasamentului se vor începe lucrările aferente realizării structurii de fixare respectiv fixarea panourilor fotovoltaice.

Înainte de executarea fiecărei faze de lucrări, cotele și dimensiunile vor fi verificate la fața locului. Diferențele majore se vor rezolva prin consultarea proiectantului.

Pe șantier executantul va trebui să respecte prevederile art.18, cap.III, alin.f,g,l, din Legea 90/1996, referitor la cunoașterea de către salariați a prevederilor legale în

domeniul protecției muncii, să țină evidența locurilor de muncă periculoase și să ia măsuri pentru evitarea accidentelor de muncă.

De asemenea executantul este obligat să respecte conf.cap.III, art.208, lit.a,b,c,d,e, din Normele Generale de Protecția Muncii :

-prevederile art.19, cap.III, alin. e, f, referitoare la accidente de muncă – anunțarea acestora în cel mai scurt timp.

-pe șantier se vor folosi numai echipamente tehnice proiectate, construite și certificate, astfel încât să se elimine riscurile datorate operațiilor de ridicare în principal, riscurile legate de căderea sarcinii, izbirea sarcinii sau răsturnarea din cauza manipulării sarcinii, conf.cap.4 din Legea 90/96.

-se vor respecta prevederile anexei nr. 1, art. 8.2, "Protecția împotriva pericolelor generate de echipamentele electrice", din Legea 90/1996.

-se vor respecta prevederile art.13.2., Instrucțaj la Locul de Muncă și art. 3.7, Semanlizarea riscurilor la locul de muncă din N.G.P.M. din 1999.

Astfel pe durata execuției se vor respecta întocmai prescripțiile normativelor de protecția muncii și PSI în vigoare:

1. Legea 90/1996 privind protecția muncii;
2. Ord. MMPS 578/1996 privind normele generale de protecția muncii;
3. Regulamentul MLPTAL 9/N/1993 privind protecția și igiena muncii în construcții;
4. Ord. MMPS 235/1995 privind normele specifice de securitatea muncii la înălțime;
5. Ord. MMPS 255/1995 normativ cadru privind acordarea echipamentului de protecție individuală;
6. Normativele generale de prevenirea și stingerea incendiilor aprobate prin Ordinul MI nr. 775/1998;
7. Ord. MLPAT 20N/1994 – Normativ C300.

PIESE DESENATE

În funcție de categoria și clasa de importanță a obiectivului de investiții, piesele desenate se vor prezenta la scări relevante în raport cu caracteristicile acestuia,

Instalații fotovoltaice:

- | | | |
|---|-----------|--------------|
| 1. Plan de amplasament panouri fotovoltaice | sc. 1:500 | planșa IE-01 |
| 2. Schema bloc a sistemului fotovoltaic | sc. % | planșa IE-02 |

Data:

Proiectant

Întocmit:

Dr. ing. Sosoi Gavril

ANRE IIA, IIB nr. 202111243