

**ADEVERINȚA NR. 201915853 / 19-nov.-19 DE ELECTRICIAN AUTORIZAT****Gradul și Tipul IIIA,IIIB****Numele Moraru****Prenumele Adrian-Daniel****CNP 1940202303936**

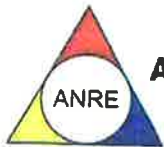
Prezenta adeverință conferă calitatea de electrician autorizat pe durată nelimitată și este valabilă numai împreună cu un act de identitate. Calitatea de electrician autorizat este condiționată de vizarea periodică a adeverinței de electrician autorizat.

Titularul acestei adeverințe are competența să proiecteze și/ sau să execute lucrări de instalații electrice în conformitate cu gradul și tipul de autorizare deținut.

Calitatea de electrician autorizat impune titularului respectarea obligațiilor prevăzute în regulamentul de autorizare aprobat de ANRE.

Semnătură autorizată

 Data vizării 19-nov.-19	Data vizării	Data vizării	Data vizării	Data vizării
Următorul termen de vizare 19-nov.-24	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare



ADEVERINȚA NR. 202110060 / 19-apr-21 DE ELECTRICIAN AUTORIZAT

Gradul și Tipul IVA,IVB

Numele Bogdan

Prenumele Nicolae

CNP 1561130120644

Prezenta adeverință conferă calitatea de electrician autorizat pe durată nelimitată și este valabilă numai împreună cu un act de identitate. Calitatea de electrician autorizat este condiționată de vizarea periodică a adeverinței de electrician autorizat.

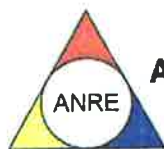
Titularul acestei adeverințe are competența să proiecteze și/ sau să execute lucrări de instalații electrice în conformitate cu gradul și tipul de autorizare deținut.

Calitatea de electrician autorizat impune titularului respectarea obligațiilor prevăzute în regulamentul de autorizare aprobat de ANRE.



Semnătură autorizată

 Data vizării 19-apr-21	Data vizării	Data vizării	Data vizării	Data vizării
Următorul termen de vizare 19-apr-26	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare

**ADEVERINȚA NR. 201712270 / 20-nov.-17 DE ELECTRICIAN AUTORIZAT****Gradul și Tipul IIIA****Numele Bogdan****Prenumele Eugenia****CNP 2581029120680**

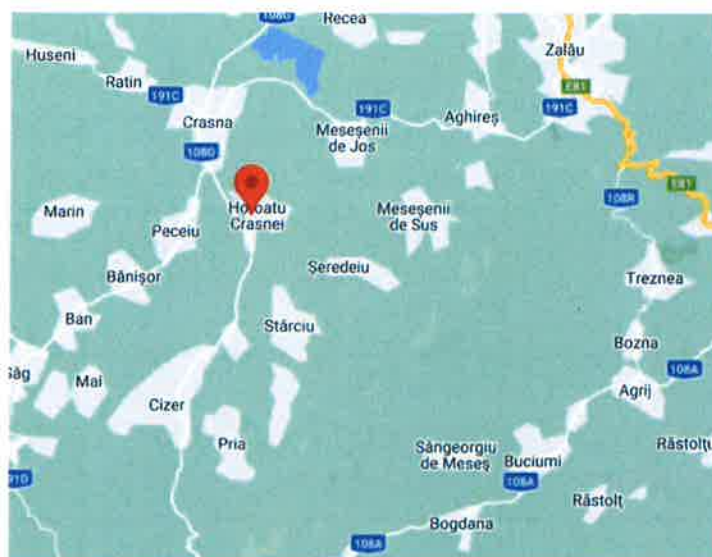
Prezenta adeverință conferă calitatea de electrician autorizat pe durată nelimitată și este valabilă numai împreună cu un act de identitate. Calitatea de electrician autorizat este condiționată de vizarea periodică a adeverinței de electrician autorizat.

Titularul acestei adeverințe are competența să proiecteze și/ sau să execute lucrări de instalații electrice în conformitate cu gradul și tipul de autorizare deținut.

Calitatea de electrician autorizat impune titularului respectarea obligațiilor prevăzute în regulamentul de autorizare aprobat de ANRE.

Semnătură autorizată

 Data vizării 20-nov.-17	Data vizării	Data vizării	Data vizării	Data vizării
Următorul termen de vizare 20-nov.-22	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare

**DENUMIRE PROIECT:****„ ÎNFIINȚARE PARC FOTOVOLTAIC ȘI SISTEME FOTOVOLTAICE
PENTRU COMUNA HOROATU CRASNEI, JUDEȚUL SĂLAJ,,**

1

BENEFICIAR**COMUNA HOROATU CRASNEI**

STR. PRINCIPALA NR. 83, COMUNA HOROATU CRASNEI,
JUDETUL SALAJ

TELEFON: 0260-637460

Email: primaria_horoat@yahoo.com

PROIECTANT GENERAL**OPT GROUP S.R.L.**

SAT CHINTENI, NR.778A

COMUNA CHINTENI, JUDETUL CLUJ

CUI RO31039205, J12/991/2018

Email: office@optgroup.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE**S.C. ELECTRICOM PROIECT S.R.L.**

STR. ROMUL LADEA, NR. 117, MUNICIPIUL CLUJ NAPOCA

RO 21365107, J12/1283/2007

Email: elproiect2007@gmail.com

CONTINUT/ FAZA:**STUDIU DE FEZABILITATE****NR. PROIECT:****1.11/2023****DATA:****NOIEMBRIE 2023**

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

**FOAIA DE SEMNATURI****DENUMIRE PROIECT:**

**„ ÎNFIINȚARE PARC FOTOVOLTAIC ȘI SISTEME FOTOVOLTAICE
PENTRU COMUNA HOROATU CRASNEI, JUD. SĂLAJ,,**

SEF PROIECT: **Ing. Adrian Moraru****PROIECTANTI:** **Ing. Nicolae Bogdan**

Autorizație ANRE nr. 202110060/2021, grad IV A+IV B

Ing. Eugenia Bogdan

Autorizație ANRE 201712270/2017, grad 3A

**Elaborator Studiu de Fezabilitate****Ing. Bartos Karoly**

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



Cuprins

1. Informații generale privind obiectivul de investiții	6
1.1. Denumirea obiectivului de investiții	6
1.2. Ordonator principal de credite/investitor	6
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)	6
1.4. Beneficiarul investiției	6
1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate	6
2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului/proiectului de investiții	7
2.1. Concluziile studiului de fezabilitate (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	7
2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare	7
2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor	8
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	12
2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	13
3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții	16
3.1. Particularități ale amplasamentului:	18
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);	18
b) relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;	19
c) orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite;	20
d) surse de poluare existente în zonă;	20
e) date climatice și particularități de relief;	20
f) existența unor:	21
- rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;	21
- posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție;	21
- terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională;	21
g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând:	21
3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic:	24
- caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;	24
- varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia;	25
- echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse	26
3.3. Costurile estimative ale investiției:	57
- costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare, ori a unor standarde de cost pentru investiții similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții;	57
- costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice.	57
3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:	57

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tabla ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



- studiu topografic;	57
- studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;	57
- studiu hidrologic, hidrogeologic;	57
- studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;	57
- studiu de trafic și studiu de circulație;	57
- raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică;	58
- studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere;	58
- studiu privind valoarea resursei culturale;	58
- studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.	58
3.5. Grafice orientative de realizare a investiției	59
4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico-economic(e) propus(e)	60
4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință	60
4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția	60
4.3. Situația utilităților și analiza de consum:	63
- necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz;	63
- soluții pentru asigurarea utilităților necesare	63
4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:	64
a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;	64
b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;	64
c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;	64
d) impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.	66
4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții	66
4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară	66
4.7. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate	66
4.8. Analiza de senzitivitate	66
4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor	66
2. Scenariu/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)	67
5.1. Compararea scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor	67
5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)	68
5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:	69
a) obținerea și amenajarea terenului;	69
b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;	69
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;	69

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului



- echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse.....	71
d) probe tehnologice și teste.	74
5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:.....	74
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;	74
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;.....	75
c) indicatori financiari, socioeconomi, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;.....	76
d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.....	77
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	77
5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice.....	77
6. Urbanism, acorduri și avize conforme	78
6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire	78
6.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege.....	78
6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică.....	78
6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților	78
6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară	78
6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice	78
7. Implementarea investiției.....	79
7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției.....	79
7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare	79
7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare	79
7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale.....	80
8. Concluzii și recomandări	81

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului



1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

„ÎNFIINȚARE PARC FOTOVOLTAIC ȘI SISTEME FOTOVOLTAICE PENTRU COMUNA HOROATU CRASNEI, JUD. SĂLAJ,,

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

COMUNA HOROATU CRASNEI
STR. PRINCIPALA NR. 83, COMUNA HOROATU CRASNEI,
JUDETUL SALAJ
TELEFON: 0260-637460
Email: primaria_horoat@yahoo.com

1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu este cazul

1.4. Beneficiarul investiției

COMUNA HOROATU CRASNEI
STR. PRINCIPALA NR. 83, COMUNA HOROATU CRASNEI,
JUDETUL SALAJ
TELEFON: 0260-637460
Email: primaria_horoat@yahoo.com

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate

PROIECTANT GENERAL

OPT GROUP S.R.L.

SAT CHINTENI, NR.778A
COMUNA CHINTENI, JUDETUL CLUJ
CUI RO31039205, J12/991/2018
Email: office@optgroup.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE

S.C. ELECTRICOM PROIECT S.R.L.

STR. ROMUL LADEA, NR. 117, MUNICIPIUL CLUJ
NAPOCA
RO 21365107, J12/1283/2007
Email: elproiect2007@gmail.com

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului/proiectului de investiții

2.1. Concluziile studiului de fezabilitate (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

- Scopul principal al investiției este de a produce energie electrică, într-un mod ecologic, pentru a beneficia de avantajele stipulate în Legea nr. 123/2012 a energiei electrice și a gazelor naturale și Legea 139/2010 pentru modificarea Legii 220/2008 privind stimularea producerii de energie din resurse regenerabile.
- Pretul de vânzare al energiei nu este unul fix însă, statistic, acesta crește, caz în care beneficiile financiare vor spori. În concordanță cu politicile naționale și comunitare europene, investiția contribuie la atingerea țintei asumate de reducere a poluării, ca și la diversificarea surselor de energie.

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

- Strategia Energetică a României a fost realizată inițial pentru orizontul de timp 2020-2030, ținând cont de necesitățile specifice și de obligațiile internaționale ale României, dar și de realizarea scenariului optim de dezvoltare a sistemului energetic național la acel moment.
- Se estimează că cererea totală de energie la nivel mondial în 2030 va fi cu circa 50% mai mare decât în 2003, iar pentru petrol va fi cu circa 46% mai mare. Rezervele certe cunoscute de petrol pot susține un nivel actual de consum doar până în anul 2040, iar cele de gaze naturale până în anul 2070, în timp ce rezervele mondiale de ulei asigură o perioadă de peste 200 de ani, chiar la o creștere a nivelului de exploatare. Previziunile indică o creștere economică, ceea ce va implica un consum sporit de resurse energetice.
- Din punctul de vedere al structurii consumului de energie primară la nivel mondial, evoluția și prognoza de referință realizată de Agenția Internațională pentru Energie (IEA) evidențiază pentru următoarea decadă o creștere mai rapidă a ponderii surselor regenerabile, dar și a gazelor naturale.
- Se estimează că aproximativ un sfert din nevoile de resurse energetice primare, la nivel global, vor fi acoperite în continuare de carbune. Concomitent cu creșterea consumului de energie va crește și consumul de carbune. Una din provocările majore pentru Uniunea Europeană se referă la modul în care se poate asigura securitatea energetică cu energie competitivă și „curată”, ținând cont de limitarea schimbărilor climatice, escaladarea cererii globale de energie și de viitorul nesigur al accesului la resursele energetice. Viziunea politicii energetice europene de astăzi corespunde conceptului de dezvoltare durabilă și se referă la următoarele aspecte importante: accesul consumatorilor la sursele de energie la prețuri accesibile și stabile, dezvoltarea durabilă a producției, transportului și consumului

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tablă ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



de energie, siguranța în aprovizionarea cu energie și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

- Politica energetică a României se realizează în cadrul schimbărilor și evoluțiilor ce au loc pe plan național și european. În acest context, politica energetică a României trebuie să fie corelată cu documentele similare existente la nivel european pentru a asigura convergența politicii țării noastre cu politica Uniunii Europene în domeniu.
- Strategia energetică urmărește îndeplinirea principalelor obiective ale noii politici energice – mediu a Uniunii Europene, obiective asumate și de România. Un loc important în strategia energetică îl ocupă sursele regenerabile de energie.

2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

Nivelul de putere pentru acest sistem s-a stabilit ținând seama de:

- acoperirea unui procent cât mai mare din consumul propriu al instituțiilor și autorităților publice și iluminatului public, cu reducerea corespunzătoare a facturii pentru energia electrică, cu rezultate în reducerea subvențiilor alocate în acest scop din bugetul local;
- creșterea producției de electricitate din sursa curată (solar fotovoltaic);
- reducerea corespunzătoare a cantității de echivalent CO₂ (ținta fiind peste 1000 t CO₂ /an);
- posibilitatea debitării energiei produse în rețeaua de medie tensiune (20kV) existentă în zona amplasamentului selectat;
- existența/disponibilitatea unui teren cu orientare favorabilă care permite realizarea unui câmp fotovoltaic.

Potentialul național de resurse regenerabile

- Conform Planului Național de Alocare a Energiilor Regenerabile (PNAER), tipul de resurse și potențialul energetic al surselor regenerabile de energie din România sunt prezentate sintetic în tabelul 1.
- Potențialul utilizabil al acestor surse este mult mai mic, datorită limitărilor tehnologice, eficienței economice și restricțiilor de mediu.

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tablă ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului


Tabelul nr. 1: Potentialul energetic al surselor regenerabile de energie din Romania

Sursa de energie regenerabila	Potentialul energetic anual	Echivalent economic energie (mii tep)	Aplicatie
Energie solara:			
- termica	60 PJ	1.433,0	Energie termica
- fotovoltaica	1,2 TWh	103,2	Energie electrica
Energie eoliana	23 TWh	1.978,0	Energie electrica
Energie hidro, din care:	40 TWh	3440,0	Energie electrica
sub 10 MW	6 TWh	516,0	Energie electrica
Biomasa	318 PJ	7.597,0	Energie termica
Energie geotermala	7 PJ	167,0	Energie termica

Figura nr. 1: Harta surselor regenerabile de energie disponibile pe regiuni


Sursa: MEF – 2007

Legenda:

- I. Delta Dunării (energie solara);
- II. Dobrogea (energie solara si eoliana);
- III. Moldova (campie si podis - microhidro, energie eoliana si biomasa);
- IV. Muntii Carpati: IV1 – Carpatii de Est; IV2 – Carpatii de Sud; IV3 – Carpatii de Vest (biomasa, microhidro);
- V. Podisul Transilvaniei (microhidro);
- VI. Campia de Vest (energie geotermala);
- VII. Subcarpatii: VII1 – Subcarpatii Getici; VII2 – Subcarpatii de Curbura - VII3 – Subcarpatii Moldovei (biomasa, microhidro);
- VIII. Campia de Sud (biomasa, energie geotermala si solara).

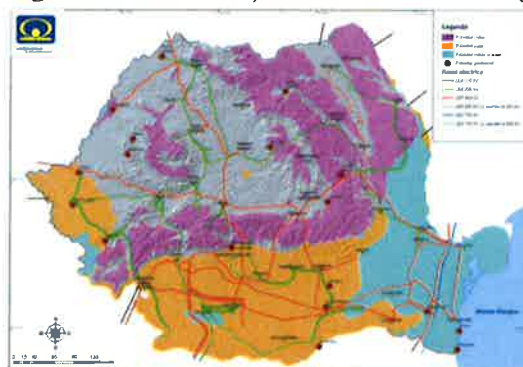
- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
 - poduri si podete metalice din tabla ondulata
 - teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
 - teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
 - alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



Figura nr. 2: Potențialul de resurse energetice regenerabile (GYS Laboratory)



- După cum se poate observa din figurile nr. 1 și 2, deși România dispune de o gamă diversificată, dar redusă cantitativ, de resurse de energie primară, dispune de un **potențial valorificabil de resurse de energie regenerabilă important**

Capacitățile de producere a energiei electrice în SEN (sursa Transelectrica)

- În SEN sunt în funcțiune, din punct de vedere al sursei primare de energie, următoarele tipuri de grupuri generatoare: hidroelectrice, termoelectrice clasice (cu și fără producere combinată de energie electrică și termică) bazate pe cărbuni sau gaze, nuclear-electrice, eoliene, fotovoltaice și termoelectrice bazate pe biomasa.
- Cele mai mari grupuri din sistem sunt cele două unități nucleare de 707 MW de la Cernavodă (a doua unitate a fost pusă în funcțiune în august 2007). Grupurile hidroelectrice au puteri unitare de la valori sub 1 MW, până la 194,4 MW (grupurile din CHE Porțile de Fier I după reabilitare). Grupurile termoelectrice clasice au un domeniu larg de variație a puterii unitare instalate: de la câțiva MW, pentru unele grupuri ale auto producătorilor, până la 330 MW, puterea unitară a grupurilor cu turbine în condensate pe lignit din centralele Rovinari și Turceni; În perioada 09.06.2011 – 30.09.2011 s-au racordat la barele de 400 kV și 220 kV ale stației 400/220/110 kV Brazi Vest grupurile pe condensate cu ciclu combinat ale centralei Petrom Brazi două grupuri pe gaze cu $P_i=285.6$ MW și un grup pe abur cu $P_i=314.6$ MW.
- Grupurile eoliene au puteri unitare mai mici de 3 MW, dar prin agregarea unui număr mare de astfel de grupuri rezultă centralele electrice eoliene (CEE) care pot ajunge la sute de MW. În stația de 400 kV Tariverde este racordat și funcționează un parc eolian care depășește 300 MW putere instalată și care, la finalizarea sa de către CEZ, va atinge puterea instalată de 600 MW, devenind astfel cel mai mare parc eolian terestru din Europa.
- Puterea instalată totală netă a centralelor electrice din SEN la 01.11.2011 (Tabelul 2) a fost de 19932 MW, din care 33% în centrale hidroelectrice, 7% în centrale nucleare 4% în centrale eoliene și 56% în centrale termoelectrice.

10

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tablă ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



- Toate proiectele vor demonstra contribuția la indicatorul de rezultat și la ținta prevăzută în PNRR

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură	cantitate
Indicatorul I.1 - realizare	Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile	MW	0.15
Indicatorul I.2 - realizare	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (scăderea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră)	Echivalent tone de CO2/an	96.37425
Indicatorul I.3 - realizare	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile	MWh/an	157.5
Indicatorul I.4 - realizare	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință	MWh	3937.5
Indicatorul I.5 - realizare	Factorul de capacitate al centralei electrice	%	11.98630137

Tabelul nr. 2: Capacități de producție energetică în SEN [MW]

	Putere instalată*	Putere disponibilă**
TOTAL	19932	17779
Centrale hidroelectrice	6465	6099
Centrale nucleare electrice	1413	1300
Centrale termoelectrice convenționale	11247	9592
Centrale eoliene	780	763
Centrale fotovoltaice	1	1
Centrale biomasa	25	24

11

* Nu sunt incluse grupurile aflate în conservare și grupurile retrase din exploatare pentru o perioadă mai mare de un an care se afla în reabilitare.

** Conform metodologiei ENTSO-E, puterea disponibilă netă nu include reducerile permanente de putere și nici consumul propriu tehnologic aferent serviciilor interne în centrale. Pentru centralele hidroelectrice s-a considerat puterea netă (exclusiv CPT centrale) fără indisponibilitățile legate de hidraulici țate.

Se poate constata că în ultimii 4 ani preocupările pe linia dezvoltării de capacități de producție de energie electrică din surse regenerabile au fost deosebite. Astfel, la 31.12.2007 puterea instalată în centrale eoliene era de doar 8 MW, iar centralele fotovoltaice și cele pe biomasa nici nu erau menționate.

- Evoluția capacităților de producție este și mai elocventă dacă privim nu numai capacitățile de producție puse în funcțiune, ci și pe cele aflate în diferite etape de realizare.

Tabelul nr. 3: Situația centralelor /parcurilor electrice eoliene [MW]

TOTAL	RET	RED
Cu ATR	7496,893	6239,70
Cu contracte de racordare	15190,665	10038,55
		1257,193
		5152,115

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tabla ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- leava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



Total general	22687,558	16278,25	6409,308
Cu PIF	1941,254	818,5	1122,754

Tabelul nr. 4: Situația centralelor/parcurilor electrice fotovoltaice [MW]

TOTAL		RET	RED
Cu ATR	1946,652	119.80	1826,852
Cu contracte de racordare	799,628	7,50	792,128
Total general	2746,28	127,3	2618,98
Cu PIF	28,863	0	28,863

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

- Este logică dorința marilor producători de energie și, în general, a capitalului privat de a genera profituri acolo unde există deficit de producție energetică, precum în regiunea Balcanilor în general și în special în România, un stat în dezvoltare majoră în deceniile ce urmează. Politicile naționale și comunitare de Mediu (Ecologice) au un rol important în acordarea de stimulente și, implicit, în canalizarea și accelerarea investițiilor publice și private în energia verde.
- În prezent, în urma negocierilor și angajamentelor noi ale statelor lumii (vezi conferința de la Copenhaga din 2009) și în contextul evaluării rezultatelor imperfecte ale Protocolului de la Kyoto din 1997, se impun nivel mondial noi limite ale poluării și noi eforturi de reducere a emisiilor de CO₂ care afectează clima planetei. Astfel, oportunitatea investițiilor în energii regenerabile devine mai actuală ca niciodată.
- Conform strategiei naționale menționate mai sus, sectorul energetic este unul dintre principalii producători de gaze cu efect de seră la nivelul Uniunii Europene. Dacă nu se iau măsuri drastice la nivelul UE, în ritmul actual de evoluție a consumului de energie și cu tehnologiile existente, emisiile de gaze cu efect de seră vor crește cu aproximativ 5% în UE și cu aproximativ 55% la nivel global până în 2030.
- În conformitate cu Legea 139/2010 pentru modificarea Legii 220/2008 privind stimularea producției de energie din surse regenerabile, sunt emise certificate verzi în următoarele proporții: 6 certificate verzi pentru fiecare MWh livrat în rețeaua electrică de producătorii de energie electrică care valorifică energia solară, 3 certificate pentru energia produsă în centrale hidroelectrice cu puteri instalate de maxim 10 MW în cazul centralelor noi și 2 certificate pentru fiecare MWh în cazul centralelor retehnologizate. De asemenea, se acordă 2 certificate până în 2017 și 1 certificat începând cu 2018 pentru fiecare MWh produs și livrat de producătorii de energie eoliană, precum și 3 certificate pentru fiecare MWh produs și livrat din biomasa, biogaz și sursă geotermală.
- Legea nr. 123/2012 - Legea energiei electrice și a gazelor naturale stabilește că la stabilirea condițiilor de acordare a licențelor și autorizațiilor pentru capacități de producție noi se iau în considerare elemente precum contribuția la crearea de capacități pentru atingerea obiectivului global european, conform căruia energia din surse regenerabile trebuie să reprezinte 20% din

12

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



consumul final brut al Uniunii Europene în 2020, iar obiectivul național al României este de 24%, conform Legii nr. 220/2008. Autoritatea competentă (ANRE) stabilește reguli tehnice și comerciale pentru accesul garantat și prioritar, precum și dispecerizarea prioritara a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie.

- Criteriile de promovare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie au în vedere atingerea obiectivului național privind ponderea energiei electrice produse din surse regenerabile, compatibilitatea cu principiile concurențiale de piață, caracteristicile diferitelor surse regenerabile de energie și tehnologiile de producere a energiei electrice, precum și promovarea utilizării surselor regenerabile de energie în cel mai eficient mod.
- Pentru promovarea producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie se aplică scheme de sprijin în conformitate cu legislația europeană, iar pentru accesul la aceste scheme de sprijin se aplică regulile de acreditare și calificare stabilite de autoritatea competentă.
- Având în vedere diferența în stimulentele acordate în favoarea energiei solare, este de așteptat ca volumul investițiilor în acest domeniu să crească în viitorul apropiat într-un ritm susținut, așa cum s-a întâmplat și în Uniunea Europeană, unde puterea fotovoltaică totală instalată a înregistrat o creștere continuă în ultimii cinci ani, cu o rată de creștere anuală medie de 70%.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

- În conformitate cu Strategia Energetica a Romaniei pentru perioada 2007-2020 aprobată prin HG., 1069/2007, *“Obiectivul general al strategiei sectorului energetic îl constituie satisfacerea necesarului de energie atât în prezent, cât și pe termen mediu și lung, la un pret cât mai scăzut, adecvat unei economii moderne de piață și unui standard de viață civilizat, în condiții de calitate, siguranță în alimentare, cu respectarea principiilor dezvoltării durabile.”*
- Având în vedere existența unor resurse energetice clasice limitate și a unei presiuni din ce în ce mai crescute asupra acestora, prețul incontrollabil pe măsura epuizării, schimbările climatice pe care le generează cu efect direct asupra sănătății, sectorul energetic fiind principalul generator de gaze cu efect de seră, investiția de realizare a unei unități de producție de E-SRE pe baza de energie solară își dovedește pe deplin utilitatea publică răspunzând în totalitate cerințelor exprimate de obiectivul general al strategiei sectorului energetic.
- Prin amplasamentul ales se induce o creștere economică a zonei prin activități curente necesare de protecție și mentenanță, dar și turistice și educaționale.

Principalul obiectiv urmărit este:

- Producție majorată a energiei din surse regenerabile eoliene și solare prin instalarea de noi capacități de producere a energiei din surse regenerabile cu sau fără instalații de stocare integrate, contribuind la atingerea obiectivelor asumate de România în cadrul PNRR – Componenta C6. Energie, măsura de investiții I1. Noi capacități pentru producția de energie electrică din surse regenerabile.

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tablă ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



- Investițiile finanțate în cadrul acestei măsuri vor avea un 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;
 - o economie mai eficientă din punctul de vedere al utilizării surselor, mai ecologică și mai competitivă, conducând la dezvoltarea durabilă, care se bazează, printre altele, pe un nivel înalt de protecție și pe îmbunătățirea 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;
 - creșterea ponderii energiei regenerabile în totalul consumului de energie primară, ca rezultat al investițiilor de creștere a puterii instalate de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie eoliană și solară;
 - 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;
 - creșterea adecvanței Sistemului Energetic Național prin utilizarea de noi capacități de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie;
 - punerea în aplicare a inițiativei emblematică Accelerarea (Power-up) din Strategia anuală pentru 2021 privind creșterea durabilă, care are ca obiectiv dezvoltarea și utilizarea surselor regenerabile de energie EUR-Lex - 52020DC0575 - EN - EUR-Lex (europa.eu).

Astfel, între **obiectivele strategice** ale României în domeniul energetic un loc important îl ocupa:

- Creșterea siguranței energetice prin asigurarea necesarului de resurse energetice și limitarea dependenței de resursele energetice de import;
- Promovarea producerii energiei pe baza de resurse regenerabile;
- Reducerea impactului negativ al sectorului energetic asupra mediului înconjurător.

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tabla ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



De asemenea, strategia energetica prevede de asemenea si unele **direcții de acțiune**, convergente cu cele ale politicii energetice ale Uniunii Europene:

- Alegerea unui mix de energie echilibrat, care sa confere sectorului energetic competitivitate si securitate in aprovizionare cu accent pe utilizarea resurselor interne, respectiv a cărbunelui, a potențialului hidroenergetic economic amenajabil, a energiei nucleare si a surselor energetice regenerabile;
- Promovarea utilizării surselor energetice regenerabile, in conformitate cu practicile din Uniunea Europeana, conform Planului National de Alocare al Energiilor Regenerabile elaborat in anul 2010;
- Crearea de condiții de piața care sa stimuleze economii mai mari de energie si creșterea investițiilor in tehnologii cu emisii reduse de carbon;
- Realizarea obiectivelor de protecție a mediului si reducere a emisiilor de gaze cu efect de sera;

Pe baza direcțiilor de acțiune si a obiectivelor prioritare, corelat cu direcțiile si obiectivele strategice, au fost definite 28 de **obiective** ale dezvoltării sectorului energetic național intre care se regăsesc sursele de energie regenerabila, astfel:

- Dezvoltarea producției de energie electrica pe baza surselor regenerabile de energie;
- Promovarea producerii energiei din surse regenerabile, astfel încât ponderea energiei electrice produse din aceste surse in totalul consumului brut de energie electrica sa fie de 35% in anul 2015 si 38% in anul 2022. Din consumul intern brut de energie, 24% va fi asigurat din surse regenerabile in anul 2022;
- Reducerea impactului negativ al sectorului energetic asupra mediului înconjurător prin utilizarea tehnologiilor curate;
- Creșterea ponderii energiei din surse regenerabile in consumul final de energie.

15

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

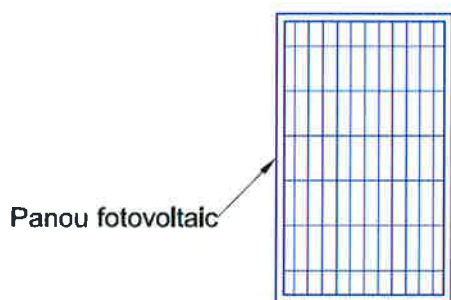
Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții

Scenariul nr. 1:

- Scenariul propune instalarea unui sistem centralizat de producție a energiei electrice prin intermediul panourilor fotovoltaice montate pe suporturi metalice la sol, în incinta terenului oferit de beneficiar pentru proiect. Sistemul va consta din 312 module FV și 3 invertoare de 50 kW.
- Conexiunea electrica pe partea de curent alternativ între invertoare și transformatorul de putere de 250 KVA se realizează prin intermediul unui sumator de putere (1 sumator preia 10 invertoare).
- Pentru a asigura eficiența maximă a sistemului, puterea nominală a panourilor fotovoltaice și configurația întregului sistem au fost determinate folosind software de specialitate care optimizează performanța în funcție de condițiile specifice locației.
- Panourile fotovoltaice vor fi montate la sol în incinta obiectivului pus la dispoziția proiectului de către beneficiar (suport metalic) în format vertical (1x1), exemplu în figura alăturată.



16

Principalele caracteristici tehnice ale panourilor:

- putere maxima $P_m = 550 \text{ W}$;
- tehnologie constructiva: siliciu monocristalin;
- toleranta de putere: $0 - + 5 \text{ W}$;
- tensiune maxima $V_m = 31.6 \text{ V}$;
- Curent maxim $I_m = 17.40 \text{ A}$;
- Curent de scurtcircuit = 18.52 A ;
- Tensiune de mers in gol = 37.9 V ;
- **Eficienta modul = 21.0 %; >19% cerinta ghid**
- Garantia de putere: 90% - 12 ani, 80%- 25 ani;
- Dimensiuni: $2384 \times 1096 \times 35 \text{ mm}$;
- Tipul celulelor: monocristalin ;
- Greutate = 28.6 kg ;
- Rezistenta la sarcini mecanice $< 5400 \text{ Pa}$

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

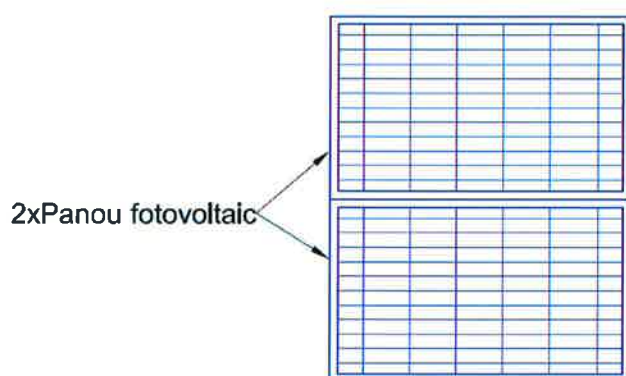
- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului



- Radiatia solara 1000W/mp,
- Masa aerului AM 1,5
- Temperatura celulei 25°C

Scenariul nr. 2:

- Scenariul propune instalarea unui sistem centralizat de producție a energiei electrice prin intermediul panourilor fotovoltaice montate pe suporturi metalice la sol, în incinta terenului oferit de beneficiar pentru proiect. Sistemul va consta din 624 de module fotovoltaice (FV) fiecare având o putere de 275 W, și va include 3 invertoare trifazate de 50 kW. Conexiunea electrică între invertoare și un transformator de putere de 1x250 KVA se va face prin intermediul unui sumator de putere, unde un sumator va gestiona conexiunea a 10 invertoare. Pentru a asigura eficiența maximă a sistemului, puterea nominală a panourilor fotovoltaice și configurația întregului sistem au fost determinate folosind software de specialitate care optimizează performanța în funcție de condițiile specifice ale locației.
- Panourile fotovoltaice vor fi montate la sol în incinta obiectivului pus la dispoziția proiectului de către beneficiar (suport metalic) în format vertical (2x1), exemplu în figura alaturată.



17

- Principalele caracteristici tehnice ale panourilor:
 - Tehnologie: Monocristalin (Mono)
 - Dimensiuni: 1651 x 968 x 40 mm (Lungime x Lățime x Grosime)
 - Greutate: 18.19 kg
 - Geam din față: Sticlă securizată, 3.05 mm grosime
 - Celule: 60 de celule mono
 - Cadru: Aliaj de aluminiu anodizat (negru)
 - Cabluri de ieșire:
 - 4 mm² (IEC)
 - 4 mm² & 12 AWG 1000 V (UL)

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



- Lungime 1000 mm
- Cutie de distribuție: IP67, 3 diode
- Putere nominală maximă (Pmax): 275 W
- Tensiune optimă de funcționare (Vmp): 31.30 V
- Curent optim de funcționare (Imp): 8.80 A
- Tensiune în circuit deschis (Voc): 38.30 V
- Curent de scurtcircuit (Isc): 9.31 A
- Evaluarea siguranței seriei: 15 A
- Temperatura de Operare: -40°C până la +85°C
- Eficiența modulului: 16.80%
- Tensiune maximă a sistemului: 1000 V
- Toleranță de putere: 0 / +5 W

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);

- Comuna Horoatu Crasnei este situată în partea de sud-vest a județului Sălaj, iar din punct de vedere hidrografic în bazinul superior al râului Crasna, la obârșia râului în apropierea vârfului unghiului format de culmile cristaline ale Munților Meseș și Plopiș. Comuna este situată în Depresiunea Șimleului, la poalele Munților Meseș, are o suprafață de 8194 km² și este formată din satele: Horoatu Crasnei, Șeredeu, Stârciu, Hurez și cătunul Poic.
- Comuna este situată la coordonatele Stereo 70: 340699.845 (X) și 627681.85 (Y).
- Terenul pe care se va amplasa PFV se afla în extravilanul comunei, nr. cadastral 51302
- Terenul cu suprafața de 341.001 mp este situat în extravilanul localității, având destinația stabilită, conform categoriei de folosință, care este pășune, este în prezent liber, neconstruit.
- Pozitionarea este strategică, asigurându-se astfel premisele revigorării economice a zonei. Prin PUZ se va prevedea mobilarea zonei cu instalații specifice PFV, care ar fi:
 - generatoare fotovoltaice,
 - trasee de cabluri,
 - post de transformare și punct de conexiuni,
 - baracă container pentru supraveghere și monitorizare,
 - alei de acces,
 - împrejmuire.

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tablă ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

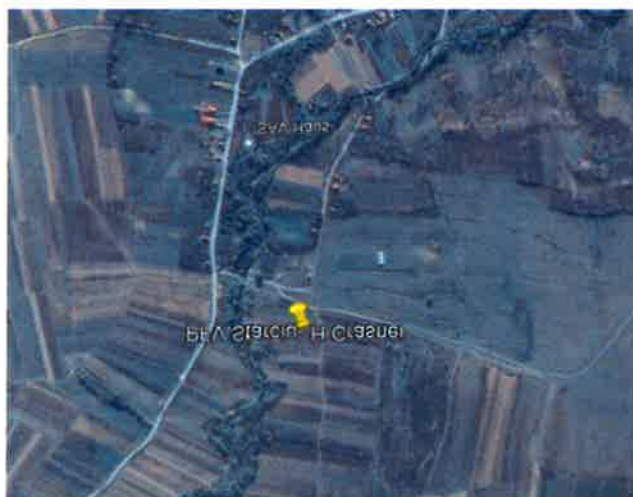
- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



- In aceasta zona potentialul de dezvoltare este mai scăzut, iar impulsul pe care il poate da întregii localitati organizarea într-un areal delimitat ca trup separat dar în extravilan, a unei zone de productie va genera o dinamica a locurilor de munca si a cresterii economice a localitatii.
- Deasemenea un alt factor de luat in seama este ca forta de munca necesara pregatirii terenului, construirii obiectivului, asigurarii pazei si exploatarei va fi asigurata cu precadere de populatia autohtona.

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

Figura nr. 19: Amplasarea PFV



- Amplasamentul are următoarele vecinătăți:
 - Latura nord pasune fara cadastre
 - Latura sud -numar cadastral 51299
 - Latura Vest-vale;
 - Latura EST-fără – nu este cadastrat
- Acces
 - Prin PUZ si proiectul tehnic va trebui analizat accesul către PVF, care se va realiza direct din de pe un drum satesc, din Stanciu.
 - In prezentul studiu s-a avut in vedere următoarea soluție de rezolvare:

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului



- traficul estimat pentru acest obiectiv este: pentru perioada de executie – 2 autovehicule si 1 autotren in 24 ore, iar pentru perioada de exploatare – 1 autovehicul in 24 ore;
- pentru PFV accesul se va realiza direct din drumul satesc iar în interiorul parcului pe drumul de exploatare perimetral prevăzut a fi realizat.

- Aliniamentul propus pe terenul studiat va fi:
Pentru împrejurimi 318 m- perimetrul terenului aferent PFV ;
- Pentru construcții conform plansa 05;

- Amplasamentul are posibilitate de acces din/in drumurile satesti în incinta PFV proiectat; se propune amenajarea unei intersectii in asa fel incat sa deserveasca proprietatile existente si PFV, astfel evitandu-se crearea altui acces, realizandu-se fluentizarea traficului in zona.
- Solutia de amenajare a intersectiei reprezinta o intersectie in „T”, amenajata cu benzi suplimentare (accelerare, decelerare), marcaje, indicatoare de circulatie si iluminat public.

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

20

Terenul, prezentând o configurație dreptunghiulară, cu laturile aproape paralel cu Directiile cardinale principale..

În partea de sud, la o distanță de aproximativ 500 de metri, se găsește Crasna. În direcția vestica, terenul este adiacent localității, oferind accesibilitate și proximitate față de nucleul comunitar. Spre nord, terenul se mărginește cu un drum comunal, ceea ce poate influența caracteristicile de mediu ale zonei.

Această configurație și orientare a terenului sunt esențiale pentru evaluarea potențialului său de dezvoltare. Orientarea est-vest facilitează o bună expunere la soare, iar proximitatea față de elemente naturale și construite relevante, conferă terenului o valoare strategică distinctă.

d) surse de poluare existente în zonă;

- Nu este cazul

e) date climatice și particularități de relief;

Clima

Din punct de vedere climatic, zona se caracterizează prin următoarele:

- județul Salaj prezintă caracteristicile climatului temperat continental moderat cu influențe mediteraneene și oceanice, specific zonelor de câmpie.

• toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
• poduri si podete metalice din tabla ondulata
• teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

• rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
• teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
• alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului



- Circulația maselor de aer este predominant vestică cu o vizibilă etajare dispusă de la vest la est, odată cu creșterea altitudinii. În zona de câmpie se înregistrează o medie anuală de 10°C, iar în zona dealurilor și piemonturilor de 9°C. Media anuală a temperaturilor înregistrează o scădere până la 8°C în zona munților joși și ajunge la 6°C în zona celor mai mari înălțimi. Cantitățile medii de precipitații se înscriu în valori cuprinse între 565-600 mm anual în zona de câmpie, 700-800 mm anual în zona dealurilor și piemonturilor și 800-1200 mm anual în zona montană.
- Condițiile climatice din zonă pot fi sintetizate prin următorii parametrii:
 - * Temperatura aerului:
 - media lunară minimă: - 1°C – ianuarie;
 - media lunară maximă: + 20°C...21°C – iulie-august;
 - temperatura minimă absolută: -35,3°C;
 - temperatura maximă absolută: +40,0°C;
 - temperatura medie anuală: +10,9°C;
 - * Precipitații:
 - media anuală: - 631 mm.

f) existența unor:

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

Nu este cazul.

- posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor 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:

(i) date privind zonarea seismică;

În conformitate cu reglementările tehnice „Cod de proiectare seismică – Partea 1 –Prevederi de proiectare pentru clădiri” indicativ P100-1/2013, zonarea accelerației terenului pentru proiectare,

- întreaga gamă de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tabla ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ de ani și 20% probabilitatea de depășire în 50 de ani, zona studiată are: - coeficientul ag egal cu 0.10 g;

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

Apa a fost interceptată în cadrul lucrărilor de foraj la adâncimea de 2,50 m în F1 și la adâncimea de 2,80 m în F2. Utilizând presiunea convențională de calcul pentru estimarea portanței terenului de fundare, presiunea convențională $p_{conv}[kPa]$ pentru stratul de fundare argilă brun-gălbui-cenușie, cu $CaCO_3$, plastic vârtoasă (2) pentru F1 și stratul de argilă brun-gălbui-cenușie, plastic vârtoasă (2) pentru F2, s-a stabilit ca fiind de 250 kPa.

(iii) date geologice generale;

Din punct de vedere geomorfologic, perimetrul aparține unității structurale Depresiunea Transilvaniei, având în fundament șisturi cristaline metamorfice și depozite sedimentare până în Cretacicul superior (Senonian), care suportă succesiunea stratigrafică a depresiunii propriu-zise, în cadrul căreia se delimitează depozite de vârstă paleogenă, de facies continental-lacustru, și neogenă, de facies normal sau salmastru.

Au fost identificate următoarele categorii granulometrice: argilă, argilă prăfoasă. La data efectuării lucrărilor de prospectare nu s-au pus în evidență fenomene dinamice active.

Coloana litologică identificată prin lucrările geotehnice se prezintă astfel:

Forajul 1:

0,00 (față de cota terenului natural) – 0,50 m → sol vegetal (1)

0,50 – 2,90 m → argilă brun-gălbui-cenușie, cu $CaCO_3$, plastic vârtoasă (2)

2,90 – 5,00 m → argilă prăfoasă brun-cenușie, plastic vârtoasă (3)

Forajul 2:

0,00 (față de cota terenului natural) – 0,50 m → sol vegetal (1)

0,50 – 2,90 m → argilă brun-gălbui-cenușie, plastic vârtoasă (2)

(iv) date geotehnice obținute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fișe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare și consolidări, hărți de zonare geotehnică, arhive accesibile, după caz;

Conform zonării seismice după Normativul P-100-1/2013 și STAS amplasamentul se încadrează în zona cu o perioadă de colț $T_c=0,7$ sec. și un coeficient seismic $ag=0,10g$.

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului



Se va opta pentru un sistem de fundații continue sau izolate;

- Deformațiile pe care le poate comporta terenul nu trebuie să depășească limita admisibilă pentru tipul de construcție;
- Fundația trebuie să fie alcătuită astfel încât să aibă capacitatea de a transmite și repartiza uniform și în deplină siguranță efortul la care este supusă de către partea de suprastructură (construcția superioară); adâncimea de fundare trebuie să corespundă normelor, adică fundația să nu fie afectată de îngheț, de umflarea sau contracția solului sau de afânarea acestuia.

(v) încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare;

Amplasamentul cercetat privind întocmirea și verificarea documentațiilor geotehnice:

- condiții de teren →	terenuri medii →	3 puncte
- apa subterană →	fără epuismențe →	1 punct
- clasificarea construcțiilor după importanță →	Norm. →	3 puncte
- vecinătăți →	fără riscuri →	1 punct
- încadrare conf. Normativ P100-1/2013 $ag=0,10g$; $T_c=0,7s$ →		1 punct
Total		9 puncte

23

RISCUL GEOTEHNIC – REDUS

CATEGORIA GEOTEHNICĂ 1

(vi) caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite în baza studiilor existente, a documentărilor, cu indicarea surselor de informare enunțate bibliografic.

În conformitate cu anexa nr. 4 a, zona se încadrează în zona cu potențial de producere a inundațiilor datorate unui curs de apă și scurgeri pe torenți.

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tabla ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

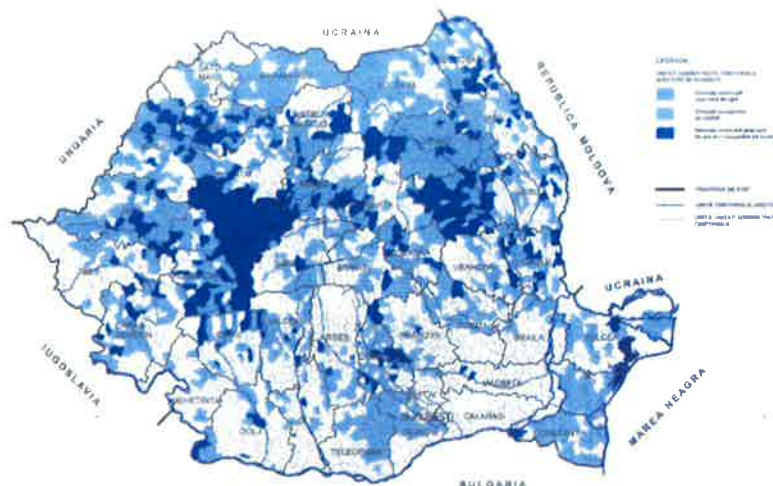
- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



PLANUL DE AMENAJARE A TERITORIULUI NATIONAL
SECTIUNEA a V-a - ZONE DE RISC NATURAL
INUNDATII

Amplas Nr. 4 a



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

Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;

24

- Se dorește realizarea unei unități de producere a electrice cu generatoare fotovoltaice cu o putere instalată 171,6 kWp.
- Proiectul presupune instalarea de module fotovoltaice cu o putere nominală unitară instalată de 550 Wp și totală de 171,6 kWp în satul Horoatu Crasnei, Comuna Horoatu Crasnei, județul Sălaj acolo unde beneficiarul dispune de un teren având o suprafață de 341.001 mp din care se va ocupa efectiv de PFV o suprafață de cca 38.45 mp.
- Avantajele principale ale proiectului în această zonă sunt: apropierea de linia de evacuare a energiei electrice produse, existența suprafeței de teren necesară pentru construcția centralei electrice fotovoltaice și condițiile legislative și meteorologice favorabile acestei dezvoltări.

Puterea proiectată a parcului fotovoltaic -PFV Horoatul Crasnei – 150 kW

- Modulele fotovoltaice de 550 W vor fi legate în serie prin cablu special pentru instalații solare 1x6 mmp. Prin inseriere se creează 3 stringuri (siruri) a câte 3x26 panouri-2 siruri și 4x26 un sir, de panouri fotovoltaice fiecare.
- Fiecare sir stringurilor conectate la același invertor este aproximativ aceeași.

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tablă ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



- Invertoarele trifazate de putere de 50 kW se vor conecta în tablouri de joasă tensiune (400V) cu rol de concentratoare sau sumatoare, prin intermediul cablurilor de cupru de tip CYABY 4x35 mm².
- Sumatoarele în număr de 1, vor prelua cele trei invertoare și se vor poziționa în punctul în care pierderile de energie vor fi cel mai reduse.
- Tablourile se vor conecta la postul de transformare ridicător prin cabluri electrice montate pe stelaje metalice
- Contorizarea energiei electrice debitate se va realiza pe partea de medie tensiune (livrare în SEN) în PC.
- De asemenea beneficiarul, va avea montat în postul de transformare de la limita PFV, un punct de măsurare-contorizare al energiei electrice produse.
- Se vor executa instalații de protecție contra electrocutării (socurilor electrice) și a loviturii de trăsnet.

- varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia;

– LISTA DE ABREVIERI FOLOSITE ÎN CADRUL CAPITOLELOR

- SEN- sistemul energetic național;
- kW – unitate de măsură pentru puterea electrică activă, multiplu de 1000 al unității W (watt); MW – idem, multiplu de 1000 al unității KW (kilowatt)
- SER – Strategia Energetică a României;
- PNAER – Planul Național de Alocare a Energiilor Regenerabile;
- E-SRE – energie produsă din surse regenerabile de energie;
- ATR – aviz tehnic de racordare;
- RET – rețea electrică de transport;
- RED – rețea electrică de distribuție;
- PIF – punere în funcțiune;
- STC – condiții de test standard pentru panouri fotovoltaice;
- SC – scurtcircuit (short circuit);
- I_{sc} – curent de scurtcircuit – [A];
- OC – mers în gol (open circuit);
- U_{oc} – tensiune de mers în gol –[V];
- MPP – punct de putere maximă (Maximum Power Point);
- PMPP – puterea maximă (în MPP) – [W];
- UMPP/IMPP – tensiunea/curentul în punctul de putere maximă MPP – [V/A];
- CC – curent continuu;
- CA – curent alternativ;
- PC – punct de conexiune;
- OD – Operator de distribuție;

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tablă ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



Se propune realizarea unor sisteme de producere de energie electrică centralizate, prin panouri fotovoltaice, în incintele puse la dispoziția proiectului de către beneficiar). Panourile fotovoltaice vor fi montate pe un sistem de suporturi metalice special destinate acestui scop, care includ elemente pentru sisteme prefabricate de suport (picioare, tălpi, console, etc.) pentru sistemele montate pe sol:

- 312 module FV de 550 W.
- invertoare trifazate cu puterea instalata nominala de 50 kW – 3buc.
- Conexiunea electrica pe partea de curent alternativ intre invertoare si transformatorul de putere ridicător, 0,4 kV/20 kV, de 250 KVA se realizează prin intermediul a unui sumator de putere (1 sumator preia 10 invertoare).
- Alegerea puterii nominale a panourilor fotovoltaice si alegerea configuratiei sistemului panouri fotovoltaice – invertoare de putere s-a facut utilizand programe de calcul dedicate care optimizeaza configuratia sistemului in functie de conditiile specifice ale locatiei.

În urma analizei scenariului 1, au rezultat urmatoarele concluzii:

- Din punct de vedere al electrosecuritatii, aceasta este mai dificil de asigurat in varianta a); datorita sumarii cu combinere pe partea de CC apar tensiuni/curenti de ordinul sutelor de V/A care prezinta pericole pentru factorul uman;
- Din punct de vedere al mentenantei si fiabilitatii, aparent solutia propusă este mai costisitoare tinand seama de numarul echipamentelor (invertoare); in realitate depanarea este mai simpla si elastica in varianta b) si se poate realiza cu personal propriu instruit sau firme de mentenanta locale. Un numar redus (2) de invertoare de rezerva poate asigura mentinerea productiei la parametrii normali. La invertoarele de putere mare (100 kW) este necesara prezenta furnizorului cu asistenta tehnica la instalare si punere in functiune, la setari si modificari de parametri si in caz de defect, activitati care genereaza costuri semnificative;
- La sumarea de energie in CC varianta a) apar pierderi mai mari de energie datorita curentilor si tensiunilor ridicate, fapt ce conduce la scaderea randamentului global al centralei;
- Managementul functiei „Power Reducer” este mai usor de realizat in varianta propusă
- Pierderile de productie la caderi ale instalatiei generate de factori exteriori sunt mult mai mici in varianta b) (este posibil ca un defect sa se localizeze doar la nivelul unui modul generator-invertor (<1%) si nu la 25% din centrala electrica de productie.

- echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse.

- Pentru realizarea PFV, care sa debiteze in SEN, pe amplasament se vor monta urmatoarele obiective:

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- leava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

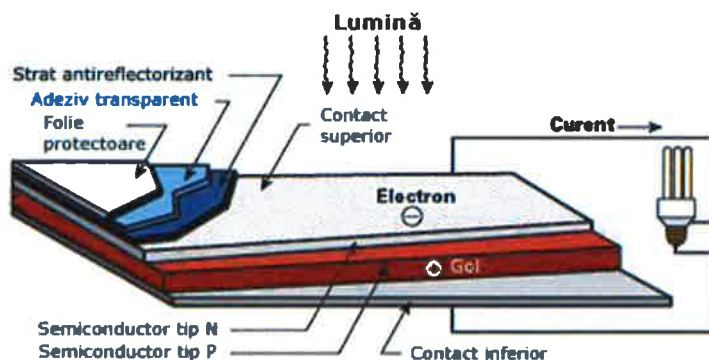


- Module fotovoltaice cu siliciu monocristalin de 550 W - 312 bucăți
- Invertoare trifazate de 50 kW – 3buc.
- Structuri metalice de susținere a modulelor fotovoltaice - 1 ansamblu
- Sumator de putere pe partea de curent alternativ - 1 buc
- Transformator de putere ridicătoare de tensiune 0,4/20 kV, 250 kVA - 1 buc

Caracteristicile panourilor fotovoltaice care urmează a fi instalate se regăsesc în fisa tehnica anexata.

- Panourile solare (numite și fotovoltaice pentru a le diferenția de cele termice) constau din mai multe celule fotovoltaice, conectate electric și de obicei închise ermetic între o foaie de sticlă și una de tedlar și montate într-o ramă de aluminiu extrudat. Celula fotovoltaică este o diodă tip p-n de suprafață mare, cu jonctiunea poziționată aproape de partea superioară. Ea este constituită din două straturi subțiri de material semiconductor, dopate diferit, astfel:
 - Pentru stratul N, aport de electroni periferici;
 - Pentru stratul P, deficit de electroni (goluri).

Figura nr. 9: Descrierea celulei fotovoltaice



- Între cele două straturi va apărea o diferență de potențial electric. Energia fotonilor luminii, captată de electronii periferici (stratul N) le va permite acestora să depășească bariera de potențial și să creeze astfel un curent electric continuu. Pentru colectarea acestui curent, se depun, prin serigrafie, electrozi pe cele două straturi semiconductoare. Electrocul superior este o grilă ce permite trecerea razelor luminoase. Pe acest electrod se depune apoi un strat antireflectorizant, pentru creșterea cantității de lumină absorbită.
- Când sunt puse în contact stratul n- și cel p-, excesul de electroni din stratul n- migrează către stratul p-. Rezultatul este acumularea de sarcină electrică pozitivă pe partea dopată cu impurități tip n- și o sarcină electrică negativă pe partea dopată cu impurități tip p-.

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
 - poduri și podete metalice din tablă ondulată
 - teavă corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
 - teavă PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
 - alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

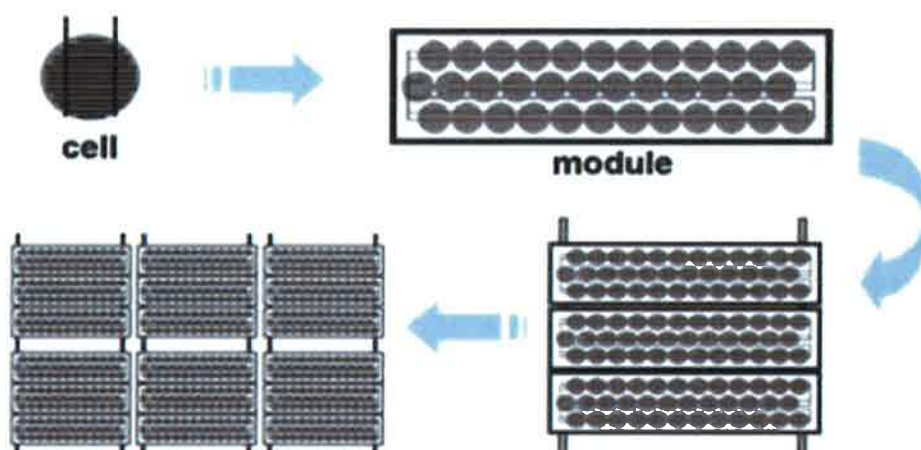


- Datorita miscarii ordonate a electronilor si golorilor, cele doua parti din material semiconductor se comporta ca o baterie, creand un camp electric pe suprafata de contact numita jonctiune p/n. Cunoscuta sub numele comun de celule solare, celulele individuale fotovoltaice sunt dispozitive de producere a energiei electrice fabricate uzual din materiale semiconductoare, intr-o larga varietate de forme si dimensiuni, de la cea a unui timbru pana la cateva zeci de centimetri.
- Panourile Foto-Voltaice (PV) sunt construite dintr-un numar de celule solare inseriate si montate sub forma de panouri pentru a fi usor manipulate si conectate si au dimensiuni uzuale de pana la 2 metri lungime si 1 metru latime . Celulele solare contin o (sau mai multe) jonctiune P-N construita din materiale semiconductoare dopate corespunzator si care expusa la radiatia solara, in urma efectului fotovoltaic prin care fotonul absorbit scoate un electron din banda energetica de valenta (starea legata cristalina) si-l promoveaza in banda energetica de conductie creind o pereche electron-gol si o diferenta de potential, devine o sursa de energie electrica cu o tensiune de ~0.55V si un current care depinde de suprafata jonctiunii (celulei solare) si alti factori. Curentul produs scade cu cresterea temperaturii si creste cu iradianța si suprafata celulei fotovoltaice (mai multi fotoni produc mai multe perechi electron-gol).
- Puterile instalate ale panourilor fotovoltaice variaza in functie de aplicatie si pot fi de la cativa mW (folosite la ceasuri de mana, calculatoare de buzunar etc...) pana la cca. 300W sau mai mult. Energia electrica produsa este sub forma de curent continuu si pentru un panou fotovoltaic anume ea variaza functie de iradianța solara (cantitatea de energie solara absorbita de unitatea de suprafata de panou in unitatea de timp), temperatura celulelor, vechime etc.
- Mai multe panouri solare (montate pe cadre formand matrici de panouri fotovoltaice) impreuna cu alte componente (cabluri de conectare pentru curent continuu, cutii de interconectare, invertoare, cabluri de conectare de curent alternativ, transformatoare...) pot forma un sistem fotovoltaic. Dimensiunea matricilor difera in functie de mai multi factori cum ar fi cantitatea de energie solara disponibila intr-o anumita locatie, forma si dimensiunile suprafetei disponibile pentru amplasarea lor, factorii de mediu (vant, precipitatii,...) si nu in ultimul rand de nevoile beneficiarului.

– **Figura nr. 10: De la celula fotovoltaică la matricea de panouri fotovoltaice**

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului



Tipuri de celule fotovoltaice

În funcție de natura cristalină a materialului semiconductor utilizat la fabricarea acestora (de regula siliciul, așa cum s-a aratat anterior), se disting trei tipuri de celule fotovoltaice:

- monocristaline;
- policristaline;
- amorfă
- celule CdTe, CIS, CIGS.

Monocristalele se obțin sub formă de bagheta sau vergea, prin turnarea siliciului pur. Aceste baghete se taie ulterior în plăci foarte subțiri care se utilizează la fabricarea celulelor fotovoltaice. Acest proces tehnologic asigură cel mai ridicat nivel de eficiență a conversiei fotoelectrice, dar este și cel mai costisitor.

Policristalele se obțin în urma unui proces de producție mai ieftin, constând din turnarea siliciului lichid în blocuri, care ulterior sunt tăiate în plăci subțiri. În procesul de solidificare, se formează cristale de diferite dimensiuni și forme, iar la marginea acestor cristale apar și unele defecte de structură. Ca urmare a unui film extrem de subțire de siliciu pe o suprafață de sticlă, sau pe un substrat realizat dintr-un alt material. În acest caz, solidificarea atomilor nu se realizează într-o structură cristalină ci sub formă unei rețele atomice cu dispunere neregulată, denumită structură amorfă. În această rețea atomică apar și numeroase defecte, care diminuează performanțele electrice ale materialului. Grosimea stratului amorf de siliciu, obținut prin această metodă este mai mică de 1 μm. Pentru comparație grosimea unui fir de par uman este de 50...100 μm. Costurile de fabricație ale siliciului amorf sunt foarte reduse, datorită cantității extrem de reduse de material utilizat, dar eficiența celulelor fotovoltaice care utilizează siliciu amorf este mult mai redusă decât a celor care utilizează structuri cristaline de material. Datorită costului redus, celulele fotovoltaice cu siliciu amorf se utilizează preponderent la fabricarea echipamentelor cu putere redusă, cum sunt ceasurile sau calculatoarele de buzunar. În tabelul 4 de mai jos sunt prezentate performanțele celor trei

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tablă ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



tipuri de celule fotovoltaice din punct de vedere al conversiei energiei radiatiei solare in energie electrica.

**Tabelul nr. 5: Performanțele diferitelor tipuri de celule fotovoltaice;
Avantaje/dezavantaje [%]**

Material	Eficiența în condiții de laborator	Eficiența în condiții de producție de serie	Avantaje	Dezavantaje
Siliciu	24	14-17	Randament ridicat	Pret ridicat
monocristalin în		Durata mare de amortizare		
Siliciu policristalin	18,6	13-15	Cost de producție mai mic decât Si monocristalin	Randament mai scăzut decât Si monocristalin
Siliciu amorf	12,7	5-7	Se comportă mai bine la lumina difuză și fluorescență. Sunt mai performante la temperaturi mai ridicate. Pret avantajos	Randament scăzut

30

În continuare sunt prezentate câteva dintre fenomenele care limitează creșterea eficienței celulelor fotovoltaice:

- parte semnificativă din fotonii care alcătuiesc radiația solară, au un nivel energetic insuficient pentru a determina trecerea electronilor de pe stratul de valență pe cel de conducție;
- Energia fotonilor cu nivel energetic prea scăzut, se transformă în căldură și nu în energie electrică;
- Apar pierderi optice datorate reflexiei radiației solare, pe suprafața celulelor fotovoltaice;
- Apar pierderi datorate rezistenței electrice a materialului semiconductor sau cablurilor electrice de legătură;
- Defectele de structură a materialelor din care este realizată celula fotovoltaică înrautătesc performanțele acestora.
- Tehnologia bazată pe siliciu cristalin (mono sau poli) este preferată în general deoarece este una matură, oferă module cu eficiențe relativ mari, prețuri de achiziție medii-scazute și

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tablă ondulată
- teavă corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teavă PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructură rutieră și ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructură rutieră și ingineria mediului



garanții de productivitate de 80% din valoarea nominală la 25 ani de folosire. Modulele bazate pe această tehnologie, sunt o variantă populară printre fabricanții din domeniu. Orientarea panourilor fotovoltaice este importantă și în general trebuie să fie orientate către sud (în emisfera nordică), înclinate la un unghi ușor mai mic decât latitudinea locației.

- Menționăm că generatoarele fotovoltaice (panouri) prezintă unele avantaje evidente față de tehnologiile clasice de producere a energiei electrice, și anume:
 - Nu au părți în mișcare (generatoarele electrice convenționale sunt mașini rotative care se uzează și produc zgomot și căldură din cauza frecărilor);
 - Au o durată de viață ridicată (peste 20 de ani) și nu necesită activități de întreținere complexă (cel mult curățare periodică de praf și verificare conexiuni electrice);
 - Nu poluează.

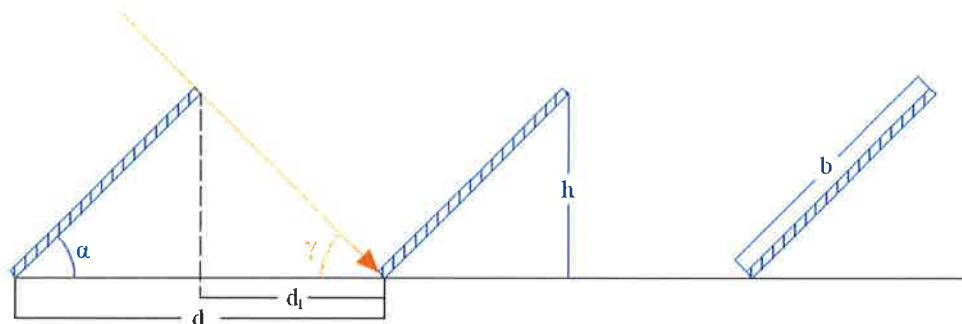
Despre umbrirea parțială a panourilor fotovoltaice

- Modulele fotovoltaice sunt montate secvențial pe rânduri unele în spatele celorlalte. În particular, din această configurație rezultă automat umbrirea parțială a fiecărui rând (cu excepția primului) de rândul din față lui, în fiecare dimineață și după-amiază.
- Pentru așezarea modulelor se iau în considerare următoarele mărimi:
 - b lățimea modulului [m];
 - d distanța dintre rândurile adiacente [m];
 - dI distanța dintre structurile suporturilor [m];
 - h înălțimea structurii suporturilor [m];
 - α unghiul de înclinare al modulelor [°];
 - γ unghiul de umbrire [°]

Figura nr. 11: Amplasarea panourilor fotovoltaice la sol/platforme orizontale

- întreaga gamă de geosintetice/ gabioane/ parapete
 - poduri și podete metalice din tablă ondulată
 - teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
 - teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
 - alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



- Distanța dintre randuri d poate fi exprimată ca funcție de lățimea modulului b , de unghiul de înclinare α și unghiul de umbrire γ după cum urmează:

$$d = b ((\sin 180 - \alpha - \gamma)) / \sin \gamma - \text{rezultă m}$$

- Un compromis între suprafața de pământ ocupată și pierderile din producție datorate umbririi este găsit prin alegerea distanței dintre randuri astfel încât umbrirea parțială să fie evitată la amiază în solstițiile de iarnă. Unghiul de umbrire γ corespunde elevației soarelui.
- Dioda pentru mers în gol (bypass)
- Dacă panoul ar fi umbrît sau s-ar defecta nu ar mai debita curent, polaritatea tensiunii la borne s-ar schimba și acesta s-ar defecta, sau în cel mai bun caz randamentul celui string (sir) de module ar scădea. Acest lucru este împiedicat de dioda bypass care peia curentul în acest caz. Dacă se conectează mai multe module în serie, este necesară montarea a câte unei diode antiparalel cu fiecare panou. Curentul maxim și tensiunea de străpungere ale diodei trebuie să fie cel puțin egale cu curentul și tensiunea panoului. De cele mai multe ori se utilizează diode de redresare de 3A/100V. Dioda de mers în gol este conectată la bornele de legătură ale fiecărui panou astfel încât în regim normal de funcționare (panoul debitează curent) are la borne tensiune inversă (catodul diodei este legat la polul pozitiv al panoului).

- Cerințe constructive pentru panourile fotovoltaice:

- Protecție transparentă împotriva radiațiilor și intemperiilor;
- Legături electrice robuste;
- Protecția celulelor solare rigide de acțiuni mecanice;
- Protecția celulelor solare și a legăturilor electrice la umiditate;
- Asigurarea unei răciri corespunzătoare a celulelor solare;
- Protecția împotriva atingerii elementelor conductoare de electricitate;
- Posibilitatea manipulării și montării ușoare.

• toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
 • poduri și podete metalice din tablă ondulată
 • teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

• rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
 • teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
 • alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



- Constructia unui panou solar obisnuit:
 - Un geam (de cele mai multe ori securizat monostrat) de protectie pe fata expusa la soare;
 - Un strat transparent din material plastic (etilen vinil acetat- EVA sau cauciuc siliconic) in care se fixeaza celulele solare;
 - Celulele solare conectate intre ele prin benzi de cositor;
 - Caserarea fetei posterioare a panoului cu o folie stratificata din material plastic rezistent la intemperii, fluorura de poliviniliden (Tedlar) si Polyester;
 - Priza de conectare prevazuta cu dioda de protectie respectiv dioda de scurtcircuitare si racord;
 - rama din profil de aluminiu pentru protejarea geamului la transport, manipulare si montare, pentru fixare si rigidizarea legaturii.
- Panourile fotovoltaice pot fi instalate pe un sistem de stalpi, barne orizontale si verticale formand un stelaj sau pe alta structura care sa asigure stabilitate, rigiditate structurala, etc. Structurile modulare ofera libertate dimensionala de proiectare. O serie de astfel de structuri constituie un modul generator.
- alta componenta importanta a sistemului fotovoltaic o reprezinta invertorul ce transforma energia electrica produsa de generator din curent continuu in curent alternativ, o conditioneaza si o pregateste calitativ pentru livrarea in sistemul energetic national (SEN).

Caracteristicile energiei electrice produsa din energie solara:

- Generare de energie cu impact scazut asupra mediului;
- Marirea sigurantei in alimentare prin diversificarea surselor de energie;
- Crearea unei pietete de energie mai competitive ;
- Posibilitatea participarii micilor consumatori si a consumatorilor individuali la generarea de energie de calitate ridicata;
- Reducerea incarcarii retelei in cazul marilor consumatori;
- Capacitati mai mari de export datorita retelelor descongestionate;
- Reducerea pierderilor de energie in retea prin situarea generarii in apropierea locului de consum;
- Reducerea cheltuielilor de transport si distributie.

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podele metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

**Figurile nr. 13 – 14: Imagini ale unor /parcuri electrice fotovoltaice**

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



Principalele caracteristici tehnice în condiții STC sunt:

- putere maximă $P_m = 550 \text{ W}$;
- tehnologie constructivă: siliciu monocristalin;
- toleranță de putere: $0 - +5 \text{ W}$;
- tensiune maximă $V_m = 31.6 \text{ V}$;
- Curent maxim $I_m = 17.40 \text{ A}$;
- Curent de scurtcircuit $= 18.52 \text{ A}$;
- Tensiune de mers în gol $= 37.9 \text{ V}$;
- **Eficiența modul $= 21.0 \%$; $>19\%$ cerința ghid**
- Garanția de putere: $90\% - 12 \text{ ani}$, $80\% - 25 \text{ ani}$;
- Dimensiuni: $2384 \times 1096 \times 35 \text{ mm}$;
- Tipul celulelor: monocristalin;
- Greutate $= 28.6 \text{ kg}$;
- Rezistența la sarcini mecanice $< 5400 \text{ Pa}$
- **Radiția solară 1000 W/mp ,**
- Masa aerului AM 1,5
- Temperatura celulei 25°C

Principalele caracteristici tehnice ale invertorului de putere trifazat de 50 kW :

INTRARE CURENT CONTINUU:

- Putere nominală -50 kW ;
- Putere maximă de intrare la $\cos \varphi = 1 - 55 \text{ kW}$;
- Tensiune de intrare maximă $- 1000 \text{ V}$;
- Domeniul de tensiune în care invertorul lucrează la MPP $- 200 \text{ V} - 1000 \text{ V}$;
- Tensiune nominală de intrare $- 1100 \text{ V}$;
- Tensiune minimă de intrare $- 200 \text{ V}$;
- Tensiunea de pornire $- 200 \text{ V}$;
- Curent maxim de intrare pe intrarea A $- 26 \text{ A}$;
- Număr de intrări independente MPP- 20;

IESIRE CURENT ALTERNATIV:

- Puterea nominală de ieșire la 380 V și $50 \text{ Hz} - 50 \text{ kW}$;
- Puterea aparentă maximă de ieșire $- 110 \text{ kVA}$;
- Tensiunea nominală a rețelei $- 480 \text{ V} / 400 \text{ V} / 380 \text{ V}$;
- Domeniul de tensiune $- 380 - 480 \text{ V}$;
- Curentul maxim de ieșire $- 79,8 \text{ A}$;
- Curentul nominal la $380 \text{ V} - 72,2 \text{ A}$;
- Curentul de scurtcircuit maxim $- 40 \text{ A}$;

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tablă ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



- Frecventa nominala a retelei – 50 Hz;
- Variatia frecventei -50-60 Hz;
- Numar de faze – 3;

DATE GENERALE:

- Dimensiuni – 640x530x270 mm;
- Greutate – 49 kg;
- Plaja de temperatura de lucru: -25° - +60°;
- Consum propriu de noapte – <5.5 W;
- Topologie: fara transformator;
- Grad de protectie: IP 66;
- Eficienta maxima $\eta_{max}=98,2\%$, **> 98,5% conform cerinta ghid;**
- Eficienta Euro $\eta_{EU}=98,2\%$, **> 98% conform cerinta ghid;**

– Captarea energiei se realizeaza cu module

- Mai multe module fotovoltaice 312 buc. pentru studiul de fata- 2 siruri format din 3x26 de panouri fotovoltaice si un sir din 4x26 panouri fotovoltaice, cu o putere pe panou de 550W fiecare) sunt conectate in serie , reprezentate de temperatura celulelor fotovoltaice componente de 25 °C, viteza vantului de 1 m/s, spectrul radiatiei incidente AM 1.5 si iradiana de 1050 W/m2. Conditiiile normale de functionare nu pot fi similare cu cele standard decat foarte rar astfel ca instalatia poate produce la un moment dat mai mult (in conditii de temperatura scazuta, atmosfera uscata si lipsita de aerosoli, albedo apropiat de unitate, in conditii de margine de nor, etc) sau mai putin decat puterea instalata (in conditii opuse celor precedente).
- Cele 3 stringuri care formeaza generatorul fotovoltaic se conecteaza la intrarile (CC) de curent continuu ale invertoarelor trifazate de 50 kW- 3 buc.
- Energia electrica produsa de generatorul fotovoltaic este sub forma de curent continuu (CC) si este neregulata (tensiune si curent variabile), dificil de transportat si folosit.
- Transformarea energiei electrice intr-o forma transportabila si folosibila sau regularizarea energiei electrice se realizeaza cu ajutorul invertoarelor ce transforma energia electrica generata sub forma de curent continuu (CC) in curent alternativ (CA) ce poate fi furnizata in SEN. Regularizarea are o eficienta medie (euro eta) η_{euro} de 98,0% si maxima de 98,5%. Eficienta mare se datoreaza in parte functionarii la tensiuni mari de pana la 1000V pe partea de CC care implica pierderi mici pe liniile de conectare si o ajustare permanenta a parametrilor de colectare (Maximum Power Point Tracking - MPPT) pe partea de CC, printr-o transformare foarte eficienta in CA si prin lipsa transformatoarelor intermediare ridicatoare de tensiune pe partea de CA.
- La fiecare invertor de putere trifazat se va asigura masurarea curentului de faza tensiunii de faza /, puterii / energiei active / reactive si a factorului de putere precum si contorizarea numarului de ore de functionare.

36

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



- Pornirea si oprirea normala a fiecarui modul generator fotovoltaic trebuie sa se poata efectua manual si automat in functie de conditiile de exploatare. Cuplarea la retea se va efectua automat, prin intermediul invertoarelor de putere, care realizeaza si functia de sincronizare automata cu retea publică.
- In cadrul prezentului studiu, PFV este compusa deci dintr-un numar de 312 module fotovoltaice care formeaza prin inseriere un numar de 43 stringuri si care se conecteaza pe partea de CC a 3 invertoare trifazate de putere de 50kW.
- Energia electrica de curent alternativ regularizata prin intermediul invertoarelor (380V) este transferata catre un sumator prevazut cu intrerupator general si sigurante tripolare pentru fiecare inverter, care au rolul de a centraliza energia de la mai multe invertoare (in cazul de fata 3) si de a o transmite prin cabluri electrice catre postul de transformare ridicat de tensiune 0,4/20kV (in cazul de fata 1 x 250 kVA).
- Astfel transformata, energia electrica poate fi furnizata in (SEN) pe linia de medie tensiune (20kV). Din acest moment, energia electrica furnizata poate fi utilizata virtual oriunde in SEN sau in sistemele energetice ale statelor cu care Romania este interconectata.

Structuri metalice suport pentru generatoarele fotovoltaice

- Instalarea modulelor fotovoltaice se realizeaza cu ajutorul unor structuri metalice suport special concepute pentru astfel de aplicatii (rastele). Fixarea structurilor in sol se face in fundatii de beton sau prin implantare.
- Rastelele vor constitui elemente distincte fizic nefiind legate una de cealalta astfel incat dilatarile /contractarile sa nu produca tensiuni mecanice in structura de rezistenta.
- Prinderea modulelor fotovoltaice de structurile metalice de sprijin se realizeaza prin intermediul unor piese de legatura speciale pentru montaj (cleme de mijloc si cleme de capat).
- Structurile metalice trebuiesc concepute si montate astfel incat sa se asigure asezarea optima a modulelor fotovoltaice in raport cu radiatia solara.
- Pentru aceasta s-a apelat la softuri specializate pentru a stabili parametrii optimi de instalare pentru locatia proiectului, acestia fiind:
 - **Unghi de inclinare optim $\alpha = 35^\circ$;**
 - **Azimut „- 20” unde estul este „- 90”.**
- Pentru a evita fenomenul de umbrire, avand in vedere unghiul de inclinare optim stabilit si pozitia soarelui in momentul cel mai defavorabil al anului (21 decembrie/unghi de 220), se va respecta distanta minima dintre doua randuri .
- Structura metalica trebuie realizata din profile de otel protejate impotriva coroziunii sau din otel si aluminiu.
- Sistemul de prindere asigura rigiditate, stabilitate termica si chimica, rezistenta la intemperii, incarcari statice si dinamice la care intreaga instalatie va fi supusa. Impactul asupra solului este nul, iar dezmembrarea instalatiei la sfarsitul vietii economice va fi simpla fara sa afecteze factorii de mediu.

37

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



- Invertoarele, sumatoarele si elementele de conectica in CC vor fi fixate de structura suport asa dupa cum se prezinta exemplificativ in figurile de mai jos. Detaliile de montaj urmeaza a fi stabilite prin detalii de executie.
- Legaturile electrice dintre panourile fotovoltaice si invertoare, invertoare si sumatoare, sumatoare si postul de transformare se realizeaza prin cabluri.
- **Figura nr. 16: Structura suport de sustinere in faza de montaj**



38

Figura nr. 17: Exemplu de montaj al invertorului pe structura de sustinere



- Structura de montaj asigura un grad ridicat de ocupare a suprafetei disponibile de montaj.

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



Evacuarea puterii produse de PFV (instalatii beneficiar-Primaria Horoatu Crasnei)

Se va realiza prin:

1. Postul de transformare ridicător 0,4 kV /20 kV al PFV cu puterea de 250 kVA (1 buc.)

Un de transformare este de tip compact PTA_b, prefabricat si are următoarele componente principale:

- Anvelopa: fundație (cuva trafo, canale cabluri, depresurizator, presetupe, prize de ridicare), pereti, usi, acoperis);
- Echipamentul de medie tensiune;
- Transformatorul in compartiment separat 1x250 kVA;
- Echipamentul de joasa tensiune.
- Constructiv, postul de transformare va avea anvelopa din beton si va fi prevăzut cu exploatare din exterior.
- Condițiile normale de serviciu:
 1. Siguranta personalului de exploatare
 - Grad de protectie IP 43 (pe ansamblu post) si IP 54 (compartimentele de MT si JT);
 - Usi rezistente la explozie;
 - Decomprimarea, racirea si evacuarea dirijata a gazelor in caz de scurtcircuit pe partea de medie tensiune.
 2. Durata lunga de viata:
 - Utilizarea de echipamente cu fiabilitate ridicata;
 - Anvelopa construita din material rezistent in timp (beton);
 - Tehnologie moderna.
 3. Protectia mediului inconjurator:
 - Folosirea de materiale reciclabile si biodegradabile;
 - Construirea cuvei transformatorului din beton special izolat, rezistent la ulei si apa;
 - Reducerea campurilor electromagnetice.
 4. Usurinta montajului:
 - Postul se livreaza complet echipat (inclusiv fundatia), la locul de montaj se fac doar legaturile in cablu de la medie si joasa tensiune;
 - Montajul se face intr-o groapa, pe un strat de nisip si pietris.
 5. Suprafata minima ocupata la sol.
 6. Mentenanta redusa.
 7. Durata de viata: 30 ani.
- Postul de transformare compact, in anvelopa de beton, cu puterea de 250 kVA, va avea 1 celule de linie pe MT, 1 celule de protectie transformator, 1 transformatoare de 250 kVA in ulei, 1 tablouri de JT TDRI cu 10 plecari in sigurante cu mare putere rupere MPR grad II.

39

- foata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului



- Parcul Fotovoltaic va fi prevazut cu un posturi de transformare compact in anvelopa de beton-PTAb.

In figura nr. 18 de mai jos este prezentat exemplificativ un PT (vedere generala din exterior) in anvelopa de beton, celulele de medie tensiune, transformatorul si tabloul de JT



40

- Conditiiile de functionare normale ale postului de transformare de 400 kVA:
- a. Zona climato-meteorologica A,B,C,D,E (conform NTE 0003/04);
 - b. Categoria de exploatare 1;
 - c. Conditii meteorologice in exterior conform IEC 60694:
 - Temperatura maxima + 40 °C;
 - Temperatura minima - 35 °C;
 - Viteza vantului (fara gheata) la $h \leq 10$ m 32 m/s;
 - Presiunea vantului 750 N/m²;
 - Grosimea stratului de gheata 20 mm;
 - Umiditatea relativa (la 20 °C) 100%.
 - d. Altitudinea maxima 1000 m;
 - e. Conditii seismice, acceleratia la nivelul solului 0,5 g;

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului



- f. Categoria de pericol de incendiu C;
- g. Gradul de rezistenta la foc II;
- h. Conditii de izolatatie:
 - Linia de fuga specifica-zona cu gr. II poluare ≤ 25 mm/kV;
 - Gradul de protectie al postului IP 43.

Descrierea partilor componente:

- Componentele principale ale postului de transformare sunt: transformatorul, echipamentul de comutație si comanda de MT, echipamentul de comutație si comanda de JT (tabloul electric de joasa tensiune), legături electrice corespunzătoare (bare, cabluri, etc.) si echipamente auxiliare. Aceste componente sunt protejate de anvelopa de beton.

Echipamentul de medie tensiune

- Componentele principale ale postului de transformare sunt: transformatorul, echipamentul de comutație si comanda de MT, echipamentul de comutație si comanda de JT (tabloul electric de joasa tensiune), legături electrice corespunzătoare (bare, cabluri, etc.) si echipamente auxiliare. Aceste componente sunt protejate de anvelopa de beton.

Echipamentul de medie tensiune

- Partea de medie tensiune a posturilor de transformare se realizează cu ajutorul urmatoarelor categorii de echipamente:
 - Echipamente de comutație capsulate, cu izolatie in SF6, in construcție compacta sau cu module extensibile;
 - Celule electrice de medie tensiune cu bare izolate in aer si echipamente de comutatie cu izolatie in SF6 (vid) sau aer;
 - Echipamente de medie tensiune cu izolatie in aer (cadru de sigurante, separator de sarcina cu siguranta fuzibila, etc.) montate direct in compartimentul de MT al postului compact;

41

Echipamentul de medie tensiune poate fi format din mai multe unitati functionale (celule), care vor fi configurate la faza de PTE, putând fi configurate astfel:

„**sosire directa**” (celula de linie cu CLP sau cadre cu siguranțe MT);

„**sosire separator**” (celula de linie cu separator de sarcina sau separator de sarcina montat direct in compartimentul de MT);

„**separator-sigurante fuzibile**” (celula de transformator cu separator de sarcina echipat cu sigurante fuzibile sau separator de sarcina cu sigurante fuzibile montat direct in compartimentul de MT);

„**intrerupator**” (celula de linie sau transformator cu intrerupator in vid);

„**masura energiei electrice pe MT**” (celula de masura cu izolatie in aer).

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

**Transformatorul de putere de 250 kVA**

- Postul de transformare este echipat cu un transformator de putere cu ulei, tip „etans” sau uscat cu 2 infasurari.
- Tensiunea nominala: 0,4/20 kV;
- Puterea nominala: 1x250 kVA;
- Transformatoarele sunt echipate cu: dispozitive de fixare, 2 borne de racordare la pamant, eticheta, termostat cu contacte sau sonde de temperatura asociate cu un releu electronic de protectie la supratemperatura, protectie cu supapa la suprapresiune.

Tabloul de distributie de joasa tensiune

- Intrarea in tabloul de joasa tensiune se realizeaza cu intrerupator automat, fix sau debrosabil, separator de sarcina cu cutite sau cu sigurate.
- Intrerupatoarele automate sunt tripolare si pot fi fixe sau debrosabile. Cele din urma asigura o separare vizibila a circuitului. Curentul nominal maxim este de 630 A. Separatoarele de sarcina NH sunt tripolare si au curentul nominal maxim de 630A. Manevrarea separatoarelor este brusca si independenta de operator asigurand o dubla separare la deschidere. Pentru plecarile de JT se utilizeaza sigurate tip separator in blocuri trifazate, constructie pe verticala sau orizontala, montate direct pe bare de cupru. Sigurantele tip separator pot fi manevrate individual pe faze sau simultan. Patroanele utilizate sunt de tip MPR.

Opțional se pot instala: sistem de telegestiune, sistem de teleconducere si baterii de condensatoare pentru compensarea energiei reactive in mai multe trepte cu comanda manuala sau automata cu regulator automat.

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

**Conexiuni si cabluri de legătura**

- Conexiunile la echipamente si aparate sunt astfel realizate incat sa suporte vibratiile de origine interna (transformator, compartiment MT, tablou de JT) si cele de provenienta externa in timpul transportului.
- Racordarea pe bornele celulelor de linie se face cu capete terminale, cu adaptor izolat in T cu surub 630 A, 24 kV la celulele compacte capsulate, si cu capete terminale de interior in cazul celulelor cu izolatie in aer, cadrelor de sigurante, sau a separatorului de sarcina in aer, montate direct in compartimentul MT.
- Racordarea pe bornele celulei trafo se face cu capete terminale cu prize ambrosabile 250 A, capete terminale cu surub 630 A sau capete terminale de interior 35-95 mm² la celulele cu izolatie in aer.
- Racordarea pe bornele de medie tensiune ale transformatorului de putere se realizeaza cu:
 - Terminale de interior 35-95 mm², 24 kV direct pe bornele de MT, in cazul izolatorilor inalti,
 - Terminale cu prize ambrosabile cu cot sau drepte 250 A, 24 kV, in cazul bornelor ambrosabile.
- Cablul de legatura intre celula trafo si transformator este un cablu monofilar de MT tip N2XSY cu sectiunea de 35 mm² sau 95 mm², conductor de cupru ecranat, cu izolatie de polietilena reticulara. Racordarea pe bornele de joasa tensiune ale transformatorului se realizeaza cu cleme speciale pentru trafo sau papuci. Cablul de legatura intre transformator si tabloul de JT este realizat cu cablu monofilar de cupru, cu izolatie de PVC, cu sectiunea de 150 sau 240 mm².

43

Caracteristici tehnice ale anvelopei de beton

1. Tip constructiv compact
 2. Grosimea peretelui 7 cm
 3. Grosimea peretilor despartitori 2 mm
 4. Rezistenta acoperisului 5 kN/m²
 5. Rezistenta la vant 2,5 kN/m²
 6. Incercarea la lovituri 20 J
 7. Calitatea betonului BC 35
 8. Felul betonului rezistent la apa
 9. Grad de protectie al anvelopei IP43
 10. Grad prot. Compartimente MT JT IP54
 11. Spatiul transformatorului strat rezistent la ulei
 12. Nivelul seismic 0,5g
 13. Dimensiuni (mm) 4790 x 2280 x 2805 (10,4 m²), aprox 4000kg.
- Postul de transformare compact este proiectat in asa fel incat functionarea normala, supravegherea si intretinerea, sa se faca in conditii de siguranta.
- Legarea la pamant** - PT compact este prevazut cu o instalatie pentru legare la pamant, ca mijloc principal de protectie impotriva tensiunilor de atingere si de pas. Valoarea prizei de pamant nu

• toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
• poduri si podete metalice din tabla ondulata
• teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

• rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
• teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
• alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului



va depasi 4 Ω . PT are realizata centura interioara de impamantare din platbanda OLZn 40 x 5 mm, la care sunt racordate toate echipamentele electrice si partile metalice ale anvelopei. Legarea partilor metalice ale celorlalte echipamente la centura de impamantare, se face cu conductor de cupru avand sectiunea de 50 mm². Densitatea de curent nu depaseste 200 A/mm² la o durata de scurtcircuit de 1s. Fundatia PT compact este prevazuta cu 2 prize de impamantare externe.

Instalatii auxiliare – iluminatul intern al PT este asigurat in toate compartimentele. Iluminatul se porneste prin limitatori de cursa, actionati in momentul deschiderii usilor de acces, in compartimentul respectiv. Priza de 16 A cu impamantare este instalata in compartimentul de JT. Circuitele de comanda si semnalizare sunt alimentate dintr-o cutie de servicii.

Protectia impotriva scurtcircuitului intern – prin constructie posibilitatea aparitiei unui scurtcircuit intern este reduca la maximum. In caz de scurtcircuit in celula de MT sau la capetele terminale ale cablurilor, gazele fierbinti sunt dirijate prin sicane speciale spre compartimentul transformatorului, unde sunt racite si decompimate. Astfel gazele parasesc PT prin jaluzelele usilor si nu mai prezinta pericol pentru personal si mediu.

Fişele tehnice, care se vor depune în proiectul PTE, conţin suficiente date tehnice pentru a se putea încadra echipamentele într-o categorie distinctă şi a se justifica preţul de achiziţie indiferent de origine.

e) Cerinte privind racordarea la SEN a PFV

- Amplasarea PFV este bine aleasa in asa fel incat sa maximizeze valoarea investitiei prin minimum de cheltuieli colaterale initiale (drumuri de acces, linie de racordare de medie tensiune, ocupare teren) si maximum de beneficii directe si indirecte.
- Amplasamentul beneficiaza de urmatoarele avantaje: potentialul energetic solar, distanta reduca fata de linia electrica de distributie existenta, distanta mica fata de cai de acces, posibilitati de mentenanta, interventie, protectie facile.
- PFV va trebui sa fie protejata, astfel incat sa nu existe riscuri pentru siguranta cetatenilor si turistilor neinsotiti de personalul parcului si a animalelor care pot fi prezente pe amplasament avand in vedere tensiunile periculoase care pot ajunge la valori de 1000 V in curent continuu si 20kV in curent alternativ.
- Accesul la PFV trebuie sa fie permis doar personalului tehnic cu training corespunzator si unitatilor specializate de service si numai atunci cand accesul este necesar. In conditii normale, CEF functioneaza fara sa necesite interventia personalului.
- In conformitate cu prevederile Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la retelele electrice de interes public, aprobat prin HG nr. 90/2008, pentru a face posibila racordarea diferitelor surse de energie la retea publică sunt obligatorii o serie de cerinte, atat pe partea de generare cat si in ceea ce priveste managementul retelei pentru a asigura compatibilizarea acestora. Termenul de retea inteligenta caracterizeaza o retea de transmitere si distributie de

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podeţe metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului



energie electrica ce are incorporate componente de retea conventionala si elemente de tehnica de varf, tehnologii avansate de masura si monitorizare, IT, si comunicatii in scopul maririi performantei si securitatii retelei precum si asigurarii unei game largi de servicii.

2. Linie Electrică Subterană 20 kV:

- se va realiza din cablu tip 3 x 1 x 150/16 mmp, pozat intre PTA b parc proiectat si PC 20 kV proiectat cu o lungime de traseu de 25 ml. Traseul se va stabili la executie, deoarece terenul în prezent nu este amenajat.
- Cablul de medie tensiune de energie electrica se pozeaza in sant cu profil „m”, intre 2 straturi de nisip de cca. 10 cm fiecare, peste care se pun benzi avertizoare si placi din PVC 400 x 400 x 5 mm si un buraj de pamant rezultat din sapatura (din care s-au indepartat toate corpurile care ar putea produce deteriorarea cablurilor). Adancimea de pozare este de 0,7 m, fasciculele monofilare ale cablului fiind asezate in trefla.
- Pozarea cablurilor de 20 kV si 0,4 kV se face cu respectarea NTE 007/08/00 privind distantele minime de apropiere si intersectii fata de diverse obiective, astfel:
 1. Fata de conducte de apa si canalizare:
 - Distanța minima in plan orizontal la apropiere este de 0,5 m;
 - Distanța minima in plan vertical la intersectii este de 0,25 m;
 2. Fata de conducte de gaze:
 - Distanța minima in plan orizontal la apropiere este de 0,6 m;
 - Distanța minima in plan vertical la intersectii este de 0,25 m, de regula conducta de gaze deasupra, in caz contrar fie conducta, fie cablul se introduce in tub de protectie pe o lungime de 0,8 m de fiecare parte. Tubul va fi prevazut cu rasuflatori.
 3. Fata de fundatii de cladiri:
 - Distanța minima de apropiere este de 0,6 m;
 4. Fata de conducta de termoficare:
 - Distanța minima in plan orizontal la apropiere este de 0,5 m;
 - Distanța minima in plan vertical la intersectii este de 0,2 m;
 5. Fata de cabluri de telecomunicatii:
 - Distanța minima in plan vertical la intersectii este de 0,5 m. Se admite reducerea pana la 0,25 m cu conditia protejarii mecanice a cablului traversat, pe o distanta de 0,5 m de o parte si de alta a traversarii;
 6. Fata de conducte cu lichide combustibile:
 - Distanța minima in plan orizontal la apropiere este de 1 m;
 - Distanța minima in plan vertical la intersectii este de 0,5 m.



Instalații care se vor derula în baza tarifului de racordare, conf. Ord. ANRE 59/2013 cu actualizări la zi- Instalații O.D Zonal

1. Punctul de conexiune 20 kV

Pentru racordare la RED a PVF, este nevoie de :

- Pentru racordarea la RED a PVF, se montează un punct de conexiune PC 20 kV si se racordează la LEA 20 kV existentă în apropierea amplasamentului parcului, la cca 25 m. Se va monta în teren public.
- PC 20 kV se va racorda la LEA 20 kV existentă în zonă, printr-un racord combinat LEA din conductoare OL-AL 3x50 /8 mmp- in lungime de 25 m până la un stâlp nou plantat de tip SC 15014, de unde se va continua cu LES (cablu A2XSY 3x(1x150/16 mmp) in lungime de 20ml.
- Stâlpul nou se va planta, la cca 25 m de stâlpul de tip SE 9 existent al LEA 20 kV, Stâlpul nou plantat in f.t, se va echipa cu:
 - Separator trifazat de exterior,
 - Descărcătoare de 24 kV
 - Finale cablu 24 kV, priză de pământare de max 4 ohmi
 - CLP- 24 kV, 2 buc.

NOTĂ:

- Stâlpul existent de tip SE 9 al LEA 20 kV din zonă, este echipat, cu:
 - Consolă metalica -CIT 140 se verifică si se va refolosi,; daca nu este corespunzătoare se va înlocui
 - Legături 2T- spre linie.

Echiparea PC 20 kV:

➤ Celule 20 kV:

- Celula de linie echipata cu întrerupător de sarcina - 1 buc- sosire circuit din PTA_b parc;
- Celula servicii proprii echipata cu separator de sarcina combinat cu siguranțe fuzibile, transformator 20/0,23 kV, 4 KVA si contor electronic – 1 buc.;
- Celula de măsură echipata cu 3 TT 20/√3//0,1/√3//0,1/3 kV si 3 TC 5/5/5 A;
- Celula de linie (sosire din CEF) echipata cu separator de sarcina si intrerupator – 1 buc..

➤ Analizor numeric de calitate a energiei electrice – montat in celula de masura;

➤ Contor electronic pentru inregistrare productie energie - trifazat, energie electrica activa si reactiva cu curba de sarcina, 100 V, 5 A, dublu sens si sistem de teletransmisie a datelor. PC va cuprinde o

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului



cutie externa cu vizor, destinata montarii contorului electronic de decontare si a echipamentului de telegestiune;

- Dulap de electroalimentare – format din 1 compartimente: *de distribuție* in cc echipat cu redresor automat 230V ca/48 Vcc, 20 A si o baterie de acumulatori cu GEL 48/63 Ah si distributie in cc cu 8 plecari, si *de servicii proprii ca distributie* in ca pentru 8 plecari;
- Echipament central de achizitie si transmitere date tip RTU – necesar pentru achizitia, centralizarea si transmiterea datelor de la echipamente din PC catre serverul SCADA;
- Echipamente aferente sistemului de comunicatie externa, format din:
 - Rack de 19", 18 U – 1 buc;
 - UPS 2000 VA – 1 buc.;
 - Router cu servicii avansate de securitate -1 buc.;
- La PC 20 kV se va realiza o priza de pamant cu contur cu $R_p < 4\Omega$.
- Pentru organizare de santier si asigurarea serviciilor interne ale PFV se folosi un grup electrogen portabil.

Date si cerinte tehnice ale lucrarilor de racordare la SEN

47

Cerinte tehnice principale pentru PC 20 kV

- Tip constructiv: din beton;
- Varianta de exploatare: cu acces al personalului de exploatare din interiorul PC 20 kV;
- Accesorii: instalatie de iluminat si forta, instalatie antiefractie si instalatie antiincendiu cu facilitate de integrare in sistemul local SCADA.
- Cerinte tehnice ale echipamentelor din punctul de conexiuni PC 20 kV
 - Tensiune nominala kV 24
 - Tensiune maxima de serviciu kV 20
 - Curent maxim nominal bare A 630
 - Curent nominal celula A 630
 - Capacitate nominala de rupere la scurtcircuit kA 16
 - Stabilitate termica la scurtcircuit (3s) kA 16
 - Celula de linie cu separator si CLP buc. 1
- Intrerupator:
 - Tip constructiv fix
 - Mediu de stingere vid / SF6

- foata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podețe metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului



- Transformatoare de curent in celula de linie- intrare de la stâlpul cu separator nou plantat
 - Tip suport
 - Număr buc. 3
 - Curent nominal primar 5 A
 - Curent nominal secundar 5 A
 - Clasa de precizie 0,2s
- Transformatoare de tensiune in celula de masura
 - Tip monopolar
 - Numar buc. 3
 - Tensiune nominala primara kV $20/\sqrt{3}$
 - Tensiune nominala secundara kV $(0,1/\sqrt{3})/(0,1/3)$
 - Clasa de precizie 0,5
- Cerinte tehnice si de echipare a circuitelor secundare
 - Releu numeric cu functii de control, comanda si protectie
 - Curent nominal A 5
 - Tensiune nominala Vca 100
 - Frecventa nominala Hz 50

Alimentare de cc

- Tensiune nominala Vcc 48
- Functie de control-comanda
 - Comenzi (inchidere si deschidere intrerupator)- da
 - Blocaje – asigurarea blocajelor electrice la nivel de celula - da
 - Interfata locala om-masina da
 - Semnalizari locale si la distanta - da

Funcția de protecție

- Protecție maximală de curent temporizată în 2 trepte da
- Protecție maximală de curent homopolară temporizată selectiv, specifică releelor cu neutru tratat prin bobina de stingere da
- Control direcțional

Cerinte principale pentru realizarea sistemului de achiziție /transmisie de date SCADA

- Echipamentul central de achiziție și transmitere de date tip RTU pentru integrare în sistemul SCADA se achiziționează cu protocol intern Modbus sau DNP3 sau CEI 61850 (la nivelul PC 20 kV), respectiv protocol extern CEI 870/5-104, inclusiv porturile de comunicație.

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului



Cerinte tehnice principale pentru sistemul de achizitie si analiza a parametrilor de calitate privind energia electrica injectata

– In PC se monteaza un analizor numeric de calitate a energiei electrice, $U_n=100\text{ V}$, $I_n=5\text{ A}$, $U_{alim.}=230\text{ V}$ ca compatibil cu cel existent la distribuitorul local de energie si se racordeaza la sistemul local de comunicatii.

Fundatii :

- pentru stalpii utilizati se realizeaza fundatii turnate categoria I cu dimensiunile din detaliul de executie al proiectului tehnic.
- In timpul montajului se verifica calitatea betoanelor.

Dupa montaj se verifica:

- Forma si dimensiunile;
- Calitatea caciunii sau a stratului de beton scivisit;
- La executarea fundatiilor turnate pe perioada de timp friguros se urmareste ca lucrarile de betoane sa se execute la temperaturi exterioare mai mari de 0°C .
- Lucrarile de betoane la temperaturi sub 0°C nu se incep decat atunci cand temperatura exterioara este cuprinsa intre 0° si -5°C , avand tendinta de urcare.

Stalpii: se utilizeaza stalpi tip SC 15014 -120 sau 15015.

- Stalpii se transporta in trailer sau pe platforma auto, in care se va asigura o buna fixare impotriva deplasarilor. Aceste elemente nu se transporta rezemate sau in consola. Descarcarea din mijlocul de transport, manipularea si depozitarea stalpului la locul de montaj se face cu forta de munca, dispozitive si utilaje adecvate astfel incat sa nu se produca deteriorari. Este interzisa tragerea sau tararea stalpului.
- Inainte de montare se verifica calitatea stalpului prin observare vizuala conform STAS 2970-86, urmarindu-se ca acesta sa nu prezinte sparturi, fisuri, beton lipsa sau armaturi dezgolate.
- Dupa montaj se verifica verticalitatea in ambele directii, in aliniament si perpendicular pe aliniament. Abaterea la varf, fata de inaltimea stalpului, nu trebuie sa depaseasca $0,2\%$. Plantarea stalpului in fundatii turnate este permisa numai dupa un interval de 4 zile de la turnare in perioada 1 aprilie- 15 noiembrie si 7 zile in perioada 15 noiembrie-1 aprilie.
- Toti stalpii se prevad cu placute indicatoare si indicatoare de securitate. Dimensiunile placutelor trebuie sa aiba dimensiunile prevazute in STAS 297 si PE 127.
- Placutele indicatoare de identificare (denumire LEA, anul executiei, numar stalp, pozitia fazelor) se monteaza cate una pe fiecare stalp, pe acea fata a stalpului care este perpendiculara pe aliniament, orientata in sensul cresterii numarului de ordine al stalpilor.
- **Consolele:** se utilizeaza 2 console tip CIT 140 pe stalp, montate la $0,5\text{ m}$ fata de varful stalpilor.



- **Conductoarele:** sunt de tipul OL-AL 50/8 mmp. La montaj se verifica starea tehnica a conductoarelor, iar conductoarele OL-AL se ung cu vaselina siliconica. Dupa montaj se verifica sageata conductoarelor conform tabelelor de sageti si se consemneaza in certificatul de calitate.
- **Prizele de pamant:** La stalpii cu echipamente (separatoare, descarcatoare) se realizeaza prize de pamant de 4Ω liniare sau cu contur, iar la ceilalti stalpi se realizeaza prize de pamant de 10Ω.
- Priza de pamant se realizeaza cu electrozi verticali din teava zincata de 2 1/2" si electrozi orizontali din platbanda zincata de 40 x 4 mm.

Se efectueaza urmatoarele verificari:

- Respectarea dimensiunilor si adancimea de ingropare a electrozilor;
- Legatura prizei de pamant la borna de legare la pamant a stalpului sau la stalp si legatura armaturilor metalice de pe stalp si a conductorului de protectie la stalp;

Dupa montaj:

- Se masoara rezistenta de dispersie a prizei si se consemneaza rezultatele in certificatul de calitate;
- Se masoara tensiunile de atingere si de pas.

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

**2. Linie Electrică Aeriană 20 kV- racord scurt de cca 25 m între stâlpul SE 9 existent al LEA 20 kV și stâlpul nou proiectat SC 15014:**

- se va realiza un racord aerian de 20 kV, în lungime de cca 25 m, între stâlpul de derivația al LEA 20 kV existentă și stâlpul proiectat pe care se va monta separatorul trifazat- STEPNo 24 kV.

Separatorul tripolar de exterior tip STEPno 24kV/400A/50:

- Se va monta pe stâlpul nou plantat- notat pe plan cu nr. 1
- Separatorul STE3Pno 24kV/400A/50 cu cutite de legare la pamant, montaj orizontal, este prevazut cu cate 2 dispozitive de actionare cu AME 1.
- Se verifica obligatoriu realizarea interblocajului între cele 2 dispozitive de actionare.
- Separatoarele tip STEPno ce se monteaza se prevad cu prize de pamant cu $R_p < 4\Omega$, racordate la constructiile metalice ale separatoarelor.
- Racordarea prizelor de pamant se face intotdeauna prin piese de separatie.

3. Linie Electrică Subterană 20 kV- racord scurt între stâlpul nou plantat pe care se va monta separatorul de 24 kV și punctul de conexiune 20 kV proiectat:

- Se realizeaza prin cablu tip 3 x 1 x 150/16 mmp, pozat între stâlpul proiectat nr. 1 și PC 20 kV proiectat cu o lungime de traseu de 20 ml.
- Cablul de medie tensiune de energie electrica se pozeaza în sant cu profil „m”, între 2 straturi de nisip de cca. 10 cm fiecare, peste care se pun benzi avertizoare și placi din PVC 400 x 400 x 5 mm și un buraj de pamant rezultat din sapatura (din care s-au indepartat toate corpurile care ar putea produce deteriorarea cablurilor). Adancimea de pozare este de 0,7 m, fasciculele monofilare ale cablului fiind asezate în trefla.
- Pozarea cablurilor de 20 kV și 0,4 kV se face cu respectarea NTE 007/08/00 privind distantele minime de apropiere și intersectii fata de diverse obiective, astfel:
 1. Fata de conducte de apa și canalizare:
 - Distanța minimă în plan orizontal la apropiere este de 0,5 m;
 - Distanța minimă în plan vertical la intersectii este de 0,25 m;
 2. Fata de conducte de gaze:
 - Distanța minimă în plan orizontal la apropiere este de 0,6 m;
 - Distanța minimă în plan vertical la intersectii este de 0,25 m, de regula conducta de gaze deasupra, în caz contrar fie conducta, fie cablul se introduce în tub de protecție pe o lungime de 0,8 m de fiecare parte. Tubul va fi prevazut cu rasuflatori.
 3. Fata de fundatii de cladiri:
 - Distanța minimă de apropiere este de 0,6 m;
 4. Fata de conducta de termoficare:
 - Distanța minimă în plan orizontal la apropiere este de 0,5 m;
 - Distanța minimă în plan vertical la intersectii este de 0,2 m;
 5. Fata de cabluri de telecomunicatii:



- Distanța minimă în plan vertical la intersecții este de 0,5 m. Se admite reducerea până la 0,25 m cu condiția protejării mecanice a cablului traversat, pe o distanță de 0,5 m de o parte și de alta a traversării;

6. Fata de conducte cu lichide combustibile:

- Distanța minimă în plan orizontal la apropiere este de 1 m;
- Distanța minimă în plan vertical la intersecții este de 0,5 m.

4. Amenajări constructive necesare instalării pe amplasament a punctului de conexiuni

- Se sapă o groapă dreptunghiulară, cu dimensiunile primite de la furnizorul PC și cu adâncimea de 850 mm. În această groapă se pune un strat de balast cu grosimea de 200 mm, peste care se pune un strat de nisip cu grosimea de 100 mm. Se recomandă realizarea unui sistem de drenaj în jurul gropii.
- Pe stratul de nisip se așază cuva. Este obligatoriu ca aceasta să fie așezată în poziție perfect orizontală (se verifică cu ajutorul nivelei cu bula de aer). Se respectă succesiunea operațiilor de transport, descarcare și instalare a PC indicate de furnizor.
- Anvelopa de beton este concepută pentru a fi ușor transportabilă la locul de instalare, punerea în funcțiune realizându-se într-un timp foarte scurt și cu costuri minime. Practic instalarea se reduce la amenajarea terenului, racordarea cablurilor și a prizei de pamant.
- Din punct de vedere al acționării echipamentelor electrice, anvelopa gama ROBUST este cu acționare din interior.
- Anvelopa este alcătuită din două elemente prefabricate: fundația și cabina propriu-zisă.
- Fundația este un element prefabricat monobloc, spațial, alcătuit dintr-un radier de 10 cm grosime și pereți de 8 cm grosime armati cu plasă sudată. Fundația s-a dimensionat pentru un teren convențional cu presiunea admisibilă de 2 N/cm². Fundația prefabricată este realizată din beton Bc 25. În cazul în care modulele se montează pe un teren apos, la solicitarea expresă a beneficiarului, se practică în toate compartimentele fundației gauri de scurgere pe fundul acesteia.
- Cabina propriu-zisă este o structură spațială prefabricată integral. Pentru realizarea unei structuri rezistente și ușoare, a fost aleasă soluția de structură spațială cu pereți subțiri de 7 cm din beton armat cu plasă sudată. Cabina prefabricată este executată din planșeu, pereți prefabricați și placă de fund turnată după montare. După ridicarea pe verticală a peretilor, se monolitizează rosturile verticale și se lipesc rosturile verticale cu ajutorul unor adezivi speciali. Planșeul de acoperis este realizat din beton Bc 25 armat cu plasă sudată. Panta acoperisului, de minim 2%, este realizată din turnare și permite scurgerea apei, fără să fie necesară streasina. Hidroizolația este executată din membrane termosudabile în două straturi, ultimul fiind prevăzut cu ardezic. Usile, din aluminiu sau policarbonat, sunt robuste și astfel construite încât să asigure un grad de rezistență mare la coroziune.
- Fiecare usă este prevăzută cu ramă și feronerie și are una sau două grile de ventilație (funcție de gradul de ventilație care trebuie asigurat pentru aparat) montate în partea superioară și cea inferioară a ușii. Grilele de aerisire din pereți și cele ale ușilor prezintă picurator pe ultima lamelă, pentru împiedicarea infiltrării apei pluviale. Dacă totuși se întâmplă ca apa să intre accidental (furtuni, ploi torențiale îndelungate, etc.) pardoseala prezintă o înclinare pentru evacuarea acesteia. Usile sunt dotate cu un sistem solid de închidere, în trei variante: cu profil cilindric și chei și/sau cu paftale pentru lacat. Usile se deschid spre exterior și se rabată complet pe planul peretelui. Prin concepția constructivă nu pot fi demontate din exterior. Asigurarea etanșeității între cabina spațială și



fundatia prefabricata se face prin utilizarea adezivilor cu proprietati speciale tip SIKa (Sikadur 31 sau 42). Imbinarea dintre cuva si anvelopa se face prin sistemul de ghidare prevazut la suprafata de contact dintre acestea. Anvelopa are un finisaj ingrijit, suprafetele interioare si exterioare fiind regulate si netede. Finisajele exterioare sunt realizate cu materiale hidroizolante, lavabile, cu o extrem de buna comportare in timp, care asigura protectia eficienta a betonului.

Culoarea exterioara standard a anvelopei este:

Cabina bej 109 umbra 1:20

Bordura – maro 112 oxidbraun concentrat

Cabina de beton este echipata cu instalatie de iluminat, instalatie de iluminat de siguranta, instalatie de climatizare. Optional cabina poate fi echipata cu centrala de semnalizare incendiu si semnalizare patrundere persoane neautorizate.

Fundatia de beton are prevazute din constructie canale de cablu. Deasemenea, fundatia este prevazuta cu dispozitive pentru etansarea trecerilor de cabluri si hidroizolatie, evitandu-se astfel patrunderea apei in interiorul fundatiei.

5.Instalatia de legare la pamant

In incinta PC se realizeaza o instalatie de legare la pamant interioara de contur prin montarea pe pereti a unei platbande de OL-Zn 40 x 4 mm amplasata la 0,4 m de pardoseala. In exterior, la cca. 1 m de cladire, se executa o instalatie de legare la pamant sub forma unui contur de 5 x 2,5 m, alcatuita din:

- 6 electrozi verticali, capatul superior aflandu-se la adancimea de 0,8 m;
- 6 electrozi orizontali, adancimea de ingropare fiind de 0,9 m.

Instalatia de legare la pamant interioara proiectata se leaga la instalatia de legare la pamant exterioara proiectata in 2 puncte diferite, utilizandu-se in acest scop platbanda OL-Zn 40 x 4 mm si 2 cutii cu eclisa.

Imbinarea intre electrozii verticali si cei orizontali se realizeaza numai prin sudura. Rezistenta echivalenta de dispersie a prizei trebuie sa fie $R_p \leq 1 \Omega$. Daca nu se obtine aceasta valoare, electrozii instalatiei exterioare de legare la pamant se monteaza in bentopriza. La centura interioara de legare la pamant se racordeaza urmatoarele elemente:

- Partile metalice ale celulelor de MT;
- Cuva transformatoarelor de forta de MT/JT;
- Nulul transformatoarelor de putere de MT/JT;
- Nulul transformatoarelor de curent din circuitul de masura;
- Invelisurile metalice ale cablurilor;
- Partile metalice ale tabloului de JT;
- Alte elemente conductoare care nu fac parte din circuitele de lucru (ingradiri de protectie, usi de acces, suporturi de fixare, etc.)

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului



Legatura dintre centura interioara si elementele care se racordeaza la ea este realizata din conductor flexibil de Cu izolat avand sectiunea de min. 95 mmp.

Instalatia de legare la pamant se executa conform IRE-Ip 30/90 indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant, STAS 7334/83 – instalatii de legare la pamant de protectie si STAS 12604/89 – protectia impotriva electrocutarilor. Instalatiile de legare la pamant se va folosi in comun pentru urmatoarele destinatii:

- Protectia impotriva electrocutarilor prin atingere indirecta;
- Protectia impotriva supratensiunilor atmosferice si de comutatie;
- Protectia impotriva influentelor prin cuplaj rezistiv, inductiv sau capacitiv asupra cablurilor de comanda – control (masura, protectie).

Instalatiile de legare la pamant individuale se vor incadra in reseaua generala de legare la pamant a incintei, prin asigurarea unor legaturi corespunzatoare cu celelalte instalatii de legare la pamant. Se vor folosi in mod obligatoriu toate prizele de pamant naturale de care se poate dispune si, in special, armaturile constructiilor de beton armat.

Ca schema de protectie se utilizeaza aceeaasi solutie cu neutrul legat la pamant in tablouri, iar partile metalice ale receptorilor legate la conductorul de protectie PE, conectat la pamant. Circuitele de prize se vor prevedea cu protectie diferentiala contra defectelor de izolatie.

6. Instalatia de automatizare

54

Instalatia de automatizare trebuie sa indeplineasca urmatoarele functiuni:

Conducerea in conditii de deplina siguranta a functionarii procesului, in oricare faza a acestuia (pornire, functionare de durata, oprire);

Protectia personalului si echipamentelor la avarii si regimuri periculoase;

Asigurarea calitatii energiei livrate;

Marirea gradului de siguranta in functionare si a disponibilitatii instalatiilor si echipamentelor electrice;

Conducerea unitatii de productie in regim de functionare interconectata, Sistemul de reglare automata este in mod cert cea mai solicitata parte a sistemului de automatizare a unui obiectiv energetic, deci si a CEF, atat datorita complexitatii si interdependentei buclelor de reglaj, cat si datorita numarului mare de comenzi ce trebuiesc elaborate si executate.

Orice traductor care trimite o informatie eronata, orice element de executie care nu isi indeplineste sarcina sau orice perturbatie in una din buclele de reglaj pot sa duca instalatia intr-un regim anormal de functionare sau chiar intr-un regim periculos.

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului



7. Sistem de iluminat exterior

Sistemul de iluminat exterior trebuie să asigure continuitatea și condițiile de iluminat necesare pazei și supravegherii video a obiectivului pe timp de noapte.

Container exploatare

Containerul de exploatare trebuie să asigure vizibilitate maximă asupra obiectivului și acces ușor către drumul principal. Ea va fi dotată cu terminalele necesare pentru supravegherea de siguranță a CEF cât și cu cele care asigură monitorizarea funcționării CEF.

8. Infrastructură și amenajări

Infrastructura rutieră interioară asigură accesul ușor în perioada de execuție și exploatare la obiectivele principale ale centralei.

Amenajarea amplasamentului trebuie să restricționeze accesul persoanelor neautorizate

f) Mentenanța

Controalele periodice se execută de către personalul de operare (dacă acesta este angajat de beneficiar) sau cu ocazia inspecțiilor prevăzute în contractele de service și mentenanță.

Controale neperiodice se execută cu ocazia unor evenimente deosebite, cum sunt:

- a) Incidente sau avarii în instalații;
- b) Manevre în instalații;
- c) Fenomene naturale deosebite în zona instalației (furtuna, descărcări atmosferice, inundații, etc.).

55

În timpul exploatării CEF, se execută următoarele categorii de lucrări de deservire operativă:

Controale curente periodice (periodicitatea va fi identificată cu aceea stabilită pentru controlul aparaturii

primar) care sunt constituite din:

- a) Verificarea curățeniei (depunerilor de praf, corpuri străine, zapada), ordinii și aspectului general al instalațiilor;
- b) Verificarea stării generale de funcționare prin date obținute de la sistemul de achiziție de date a modulelor de generatoare fotovoltaice;

Lucrări de întreținere curentă (programate sau neprogramate) pentru:

- a) eliminarea murdăriei generatoarelor fotovoltaice,
- b) remedierea defecțiunilor apărute la generatoarele fotovoltaice, instalațiile de curent continuu sau a invertoarelor de putere.

- întreaga gamă de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tablă ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



Exploatarea constructiilor si amenajarilor de pe teritoriul PFV

Beneficiarul are urmatoarele obligatii si raspunderi:

- Sa organizeze controlul comportarii si integritatii constructiilor si instalatiilor aferente constructiilor;
- Sa asigure indeplinirea partilor ce le revin din programul de urmarire a comportarii in exploatare a constructiilor speciale; Sa sesizeze imediat proiectantul asupra aspectelor aparute in timpul exploatarei, care afecteaza rezistenta si stabilitatea, functionalitatea sau durabilitatea constructiilor si instalatiilor aferente constructiilor;
- Sa organizeze executarea lucrarilor de intretinere si reparatiilor curente;
- Sa verifice executarea intocmai si la timp a prevederilor privind exploatarea si intretinerea constructiilor, amenajarilor si instalatiilor aferente constructiilor.

Conductele, cablurile si instalatiile ingropate in pamant trebuie sa fie indicate la suprafata solului prin semne distinctive-borne sau tablite metalice indicatoare spre a putea fi usor identificate.

Se interzice parcarea vehiculelor, stationarea la descarcare si depozitarea materialelor in alte zone decat cele special amenajate in acest scop.

Materialele de stingere a incendiilor sau cu alt caracter special se vor instala in locuri care sa nu impiedice libera circulatie atat in conditii normale cat si in caz de pericol.

Se vor intretine conditiile scurgerii in bune conditii a apei din jurul constructiilor, in scopul evitarii stagnarii apei sau crearii unor terenuri suprasaturate de apa in preajma fundatiilor.

56

g) Delimitarea instalatiilor energetice intre producator si OD

Delimitarea de proprietate a instalatiilor operatorului de distributie de cele ale titularului de investitie se va face pe partea de medie tensiune, solutia de racordare si delimitare de proprietate a instalatiilor va fi data de catre operatorul de distributie a energiei electrice din zona in urma emiterii unui aviz tehnic de racordare-ATR.

NOTĂ:

Punctul de racordare va fi la nivelul de tensiune -20 kV- vezi planul de situatie

Punctul de măsurare va fi în Punctul de conexiune proiectat-PC 20 kV, celula de racord la stâlpul cu separator- pentru O.D.

In PC 20 kV care se va monta în punctul de delimitare al instalațiilor, va fi prevăzut un sistem de măsură și contorizare, conform Cerințelor O.D. zonal.

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



3.3. Costurile estimative ale investiției:

- costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare, ori a unor standarde de cost pentru investiții similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții;

Valoare totală fără TVA = 1.140.766,27 lei

Valoare totală cu TVA = 1.354.929,24 lei

Valoare C+M fără TVA = 205.660,56 lei

Valoare C+M cu TVA = 244.736,06 lei

(Devizul general – Anexat prezentului SF)

- costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice.

Analiza cost-beneficiu a investiției publice indică costurile estimative de operare pentru întreaga durată de viață normată a acesteia, care include și perioada de amortizare. Aceasta ia în considerare atât costurile de reparare a utilajelor, cât și necesitatea de înlocuire a acestora la sfârșitul perioadei de garanție de 20 de ani. Conform calculelor, valoarea totală estimată pentru aceste operațiuni se ridică la aproximativ 277.941 RON.

3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:

- studiu topografic;

Anexat.

- studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;

Anexat.

- 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.

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tabla ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



- 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 peisajere;

Nu este cazul.

- studiu privind valoarea resursei culturale;

Nu este cazul.

- studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

Nu este cazul.

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tabla ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



3.5. Grafice orientative de realizare a investiției

- Investiția se va realiza în 20 luni;
- Investiția în CEF are o durată de execuție de 12 luni calendaristice (această durată este durată efectivă de execuție care presupune că au fost parcurse toate fazele premergătoare – autorizatii, avize, contract, efectuare de plăți conform scadențelor).
- Realizarea investiției va presupune 3 etape importante:
 - Realizarea proiectului tehnic al investiției
 - Achiziția echipamentelor și simultan lucrări de pregătire a terenului și amplasamentului
 - Execuția propriu-zisă.
- Durata de execuție a lucrărilor conform cu graficul de mai jos

GRAFIC DE EXECUȚIE																				
Crearea unei capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară																				
Nr. crt.	Denumire activitate	Luna calendaristică																		
		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19
1	Pregătirea proiectului																			
2	Contractarea finanțării																			
3	Activități de consultanță pentru managementul proiectului																			
4	Activități de informare și publicitate																			
5	Pregătirea lucrărilor																			
6	Activități de asistență tehnică																			
7	Executarea lucrărilor																			
8	Auditul proiectului																			



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

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

Analizăm posibilitatea de implementare a unui sistem de producere a energiei electrice prin panouri fotovoltaice, luând în considerare următoarele scenarii pe același teren oferit de beneficiar:

Scenariul nr. 1: Acest scenariu propune instalarea unui sistem centralizat de producție a energiei electrice prin intermediul a 312 de module fotovoltaice, fiecare având o putere de 550 W. Panourile vor fi montate pe suporturi metalice la sol, în aceeași incintă. Sistemul va include 3 invertoare trifazate de 50 kW. Cu o eficiență a modulului de 21.0%, acest scenariu asigură o producție eficientă de energie, utilizând un spațiu optimizat.

Scenariul nr. 2: În acest scenariu, se propune instalarea unui sistem similar, dar cu 624 de module fotovoltaice, fiecare având o putere de 275 W, pe același teren. Panourile vor fi de asemenea montate pe suporturi metalice la sol. Sistemul include același tip de invertoare ca în Scenariul 1. Cu toate acestea, modulele din acest scenariu au o eficiență de 16.80%, ceea ce este sub cerința minimă de eficiență de 19%.

Scenariul de referință, având în vedere eficiența superioară și numărul redus de module necesare, este **Scenariul nr. 1**.

60

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

Factorii de risc care trebuie luate în considerare sunt de următoarele natură:

- **Tehnice:** Probleme de aprovizionare cu componente, datorită lipsei semiconductoarelor (chipurilor) de pe piață, durată de aprovizionare lungă datorită piețelor internaționale. Datorită unor dezechilibrări pe piețele internaționale, respectiv a cererilor mari în domeniul electronicii, se manifestă o lipsă generală de chipuri la nivel mondial, care influențează în mod negativ lanțurile de aprovizionare a componentelor din industria electrotehnică. Acestea se manifestă prin durată îndelungată de aprovizionare a fabricilor, și implicit a utilizatorilor finali cu componente electronice aferente invertoarelor și a modulelor de comunicație.

- **Financiare:** Variația prețurilor la materiale (confecții metalice, panouri fotovoltaice, cabluri, invertoare), creșterea prețului de energie din ultimul timp. Datorită dezechilibrării fluxurilor de cu materiale prime - în principal metale, respectiv a cererilor mari din domeniul construcțiilor, a sectorului energetic, precum și a costurilor de producție aflate în constantă creștere, prețurile materialelor variază constant, putând influența în mod negativ investiția studiată.

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tabla ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



Datorită creșterii prețului de energie electrică pe piața națională și cea internațională poate afecta rentabilitatea investiției.

- Legislative: Schimbări privind condițiile tehnice, juridice și economice privind racordarea la rețeaua electrică a operatorului de distribuție a locului de producere, respectiv schimbările pieței electroenergetice

Din nevoia de a adapta la evoluțiile tehnologice din domeniu, precum și la cererea mare pentru implementarea sistemelor de producere a energiei electrice din surse regenerabile, legiuitorul a fost nevoit la schimbări în legislația primară, implicit afectând legislația secundară (ANRE) și procedurile ale operatorilor de distribuție, procesul de obținere a acordurilor și autorizațiilor, privind realizarea centralelor electrice, și racordarea acestora la rețeaua operatorilor de distribuție, atât din punct de vedere a condițiilor tehnice, cât și a condițiilor financiare poate reprezenta o problemă privind implementarea proiectului studiat.

Riscurile reprezintă orice eveniment aflat în afara controlului proiectului care poate totuși influența proiectul, în sens negativ. Evaluarea riscurilor asociate proiectului a presupus: identificare, impact asupra performanței, a costurilor, a programării, a calității, estimarea probabilității de producere, gradul de expunere la risc a proiectului, stabilirea ordinii de priorități a riscurilor, monitorizare și adoptare de măsuri

Principalele strategii de management al riscului propuse în proiect au vizat:
evitarea riscului

— reducerea probabilității sau impactului.

În cadrul secțiunii de detaliere a riscurilor sunt prezentate principalele constrângeri și riscuri identificate și care ar putea compromite implementarea acestora, nivelul de impact asociat riscului cuantificat pe trei clase semnificativ/mediu/mic și măsurile propuse pentru reducerea sau remedierea riscului.

Nr. crt.	Risc identificat	Măsuri de atenuare a riscului
	Riscuri financiare	
1	Creșterea dobânzilor pe parcursul investiției	Creșterea sau scăderea costurilor proiectului. Dobânzile aferente liniei de credit se schimbă, modificând parametrii financiari ai bugetului investiției. Contractul de credit trebuie încheiat în dobândă fixă și nu variabilă.

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
 - poduri și podete metalice din tabla ondulată
 - teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
 - teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
 - alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



2	Finanțare imposibilă	Beneficiarul nu poate asigura resursele financiare și de capital atunci când trebuie sau în cantități suficiente. Beneficiarul trebuie să analizeze cu mare atenție angajamentele financiare și concordanța cu programarea investiției. Beneficiarul va identifica surse alternative de finanțare fie prin emitere obligațiuni sau
	Riscuri de operare	
3	Anumite modificări ale legislației ce reglementează funcționarea și preluarea în SEN a energiei electrice poate constitui o formă de risc în implementarea proiectului. Nivelul de impact al riscului: mic	Schimbările legislative nu pot fi prevăzute în totalitate. Totuși, alături de faptul că probabilitatea de ocurență este foarte mică, activitățile prevăzute în cadrul proiectului și metodologia de prestare a acestora respectă atât reglementările în vigoare la nivel național, cât și cea la nivel european, precum și bunele practici în domeniu. În acest sens, este extrem de scăzută probabilitatea ca orice schimbare legislativă să contravină reglementărilor europene sau bunelor practici.
4	Întârzieri în cadrul procedurilor de achiziție publică datorate unei birocratii excesive sau unor contestații din partea participanților la procedură. Nivelul de impact al riscului: mediu	Acest tip de risc va fi prevenit prin demararea procedurilor de achiziție publică încă din faza de elaborare prin consultarea prealabilă a pieței, astfel încât eventualele divergențe să fie remediate înainte de începerea procedurilor de achiziție. Totodată va contribui la diminuarea riscului alegerea atentă a procedurilor de achiziție în cadrul proiectului, iar la alegerea ofertelor nu pretul cel mai scăzut să fie criteriul în baza căruia se va alege oferta câștigătoare, la alegerea ofertei câștigătoare să contribuie soluția tehnică optimă pentru a putea atinge obiectivele prevăzute. Se impune deci cunoașterea profundă a caracteristicilor tehnologiilor și a soluțiilor propuse în proiect, și a legislației privind achizițiile publice.
5	Prelungirea perioadei de realizare a proiectului, datorate unor aspecte neprevăzute. Nivelul de impact al riscului este scăzut.	Situația actuală este relativ bine cunoscută de Solicitant, în calitate de proprietar al terenului și al clădirilor unde se va realiza proiectul. În principiu sunt puțin probabile astfel de întârzieri, planificarea în timp a activităților de cercetare și cartare ținând cont atât de o marjă de timp rezonabilă, cât și de planificarea acestora în funcție de lunile calendaristice și perioadele optime pentru lucrările propuse.
6	Gradul insuficient de experiență în managementul proiectelor.	Contractarea firmelor specializate în domeniu, cu roluri bine definite, dar fără suprapunere cu activitatea Echipei de Implementare a Proiectului.

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tablă ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- leava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



7	Gradul insuficient de experiență în derularea procedurilor de achiziții publice, datorită faptului că nu există compartiment specializat și personal suficient.	Contractarea prestatorului de servicii auxiliare pentru achiziții publice.
8	Riscuri tehnice	Pentru atenuarea riscului va fi asigurat în cadrul managementului de proiecte contractat personal cu experiență în domeniu.

4.3. Situația utilităților și analiza de consum:

- necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz;
- soluții pentru asigurarea utilităților necesare.

- Pentru realizarea investiției este necesară ca obiectivele puse la dispoziția proiectului să fie racordate la rețeaua operatorului de distribuție a energiei electrice.
- Alimentarea cu energie electrică a locurilor de consum este realizată din rețeaua operatorului de distribuție a energiei electrice, prin intermediul unor branșamente trifazate din rețeaua de distribuție de joasă tensiune, prin posturi de transformare aeriene proprii racordate la rețeaua de distribuție de medie tensiune, și posturi de transformare zidite și în anvelopă de beton proprii și dispun de un număr unic de identificare a locului de consum (POD) pentru fiecare în parte. Injectarea energiei electrice produse în centralele fotovoltaice propuse se va realiza prin intermediul acestor branșamente, respectiv posturi de transformare. Pentru acest scop, în cursul implementării proiectelor beneficiarul se va adresa operatorului de distribuție cu notificările și cererile pentru schimbarea contoarelor existente cu unele bidirecționale, și în scopul obținerii certificatelor de racordare pentru prosumatori, pentru fiecare loc de consum și producere în parte.
- Consumurile de energie electrică din ultima perioadă aferente fiecărui obiectiv vizat prin proiect sunt prezentate în analiza cost-beneficiu:

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
 - poduri și podete metalice din tablă ondulată
 - teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
 - teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
 - alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:

a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;

Investiția influențează în mod pozitiv perspectiva de dezvoltare a economiei din zonă, demonstrând că există alternativă viabilă pentru utilizarea resurselor regenerabile pe care este sustenabil și eficient. Existența unui astfel de investiții de producere energiei electrice din energie solară este benefic pentru zona unde va fi instalată, fiind o investiție a cărei impact va fi sensibil prin asigurarea stabilității prețului serviciilor oferite de beneficiar către populația deservită în contextul majorării prețurilor de energie.

Prin egalitate de șanse se înțelege ca din beneficiile aduse serviciilor oferite de beneficiar prin implementarea proiectului vor beneficia în mod egal și nediscriminatoriu toate categoriile sociale, în raza întregii populații deservite de aceasta, nu numai cele deservite de instalațiile și clădirile vizate prin investițiile propuse. Respectarea egalității de șanse va oferi un tratament egal în viața de zi cu zi, indiferent de rasă sau origine etnică, religie și credință, dizabilități, orientare sexuală, vârstă.

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

Se vor crea locuri de muncă doar în faza de realizare/implementare proiect.

În faza de realizare/implementare este necesar de un număr mare de specialiști din domeniul construcțiilor, a energiei, și a instalațiilor și rețelelor electrice (atât cu nivel educațional mediu, cât și superior). În faza de exploatare se va contracta o firmă specializată pentru a asigura operarea și mentenanța investiției în condiții optime.

64

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

Lucrările de realizare a PFV vor respecta OU nr. 195/22.12.2005 modificată de Legea 265/2006 privind protecția mediului, OU nr. 78/16.06.2000 privind regimul deșeurilor și HGR nr. 349/2005 privind depozitarea deșeurilor și SR EN ISO 14001/2005 - "Sisteme de management de mediu".

Dat fiind specificul lucrărilor de realizare a CEF, în mod normal nu se procesează materii prime și nu se obțin produse finite sau auxiliare, deșuri și substanțe toxice sau periculoase.

PFV are în compunere părți (module fotovoltaice, invertor, structuri suport implantate în sol, cabluri de energie electrică și semnalizare, sumatoare, post transformare, PC) care nu sunt nocive și nu produc poluanți pentru aer, sol, cursuri de apă sau pânze freatice, ecosisteme terestre sau acvatice.

PFV este prin excelență o sursă de energie nepoluantă, care utilizează o energie regenerabilă cu potențial infinit – energia solară – a cărei funcționare conduce la diminuarea poluării și a emisiilor de gaze cu efect de seră, protejând în același timp resursele clasice de combustibili fosili.

Lucrările din prezenta documentație nu afectează alte instalații sau clădiri, ele fiind în concordanță cu PE 106/2003 și NTE007-08 și nu produc agenți poluanți pentru aer, sol sau apă freatică, pentru perioada de exploatare, iar prin măsurile luate nu se produc accidente, decât în caz de calamitate naturală.

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tablă ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



Protectia calitatii apei:

Procesul tehnologic, specific lucrarilor de instalare a panourilor fotovoltaice, a invertoarelor, a concentratoarelor, a cablurilor de energie electrica aeriana si subterana, a postului de transformare si punctului de conexiuni nu are impact asupra apei.

Protectia aerului :

Tehnologia specifica executiei PFV, nu conduce la poluarea aerului, decat in masura in care praful rezultat din spargeri si sapaturi, reduce intrucatva calitatea acestuia. Pe tot parcursul derularii lucrarilor, se iau masuri de reducere la maxim a prafului, atat prin udarea acestuia, cat si prin manevrarea cu grija a utilajelor folosite.

Incalzirea spatiilor de lucru se va face cu aer conditionat (alimentare cu energie electrica).

In incinta santierului nu va fi permis accesul mijloacelor de transport si al utilajelor care genereaza emisii de noxe peste limitele admise sau care prezinta scurgeri de combustibil sau lubrefianti prin neetanseitati. Nu va fi permisa deasemenea executia lucrarilor de depanare ale mijloacelor auto in incinta obiectivului.

Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor

Protectia impotriva zgomotului si a vibratiilor se realizeaza prin folosirea unor scule si utilaje cu grad sporit de silentiozitate.

Protectia impotriva radiatiilor

Lucrarile din prezenta documentatie nu produc radiatii.

Protectia solului si subsolului

Desi specificul lucrarilor de retele afecteaza atat solul cat si subsolul, acestea nu polueaza mediul decat prin faptul ca apar corpuri straine in sol (cablurile, electrozii si platbanda, confectionate din materiale greu degradabile). Aceste corpuri straine sunt protejate prin tehnologia de lucru pentru foarte multe actiuni straine, conducand implicit si la protectia solului si subsolului.

masura de preintampinare a poluarii din zona a fost realizarea LEA 20 kV din izolatie compozita pentru zona II de ploaie meteo, cu urmatoarele caracteristici:

- temperatura ambianta: -30 °C, +60 °C;
- altitudinea maxima 2000 m ; medii lipsite de pulberi conductoare sau substante active din punct de vedere chimic.

Deseurile care apar pe perioada executiei sunt generate doar de ambalajele materialelor si echipamentelor livrate in santier, deseuri care se colecteaza in spatii special amenajate, selectiv, si se valorifica si recicla organizat prin grija constructorului. Deseurile nerecuperabile (PVC, ..) in functie de prorietatile lor vor fi transportate la rampe speciale de deseuri in functie de gradul de pericolozitate. Deseurile menajere se vor colecta in pubele de gunoi si vor fi evacuate periodic, prin intermediul operatorului de salubritate din zona, pe baza de contract, la rampa ecologica de gunoi la care este ardata localitatea.

Nu se vor utiliza baterii de acumuloare si baterii de condensatoare.

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondolata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

**OptGroup**

Dupa terminarea lucrarilor, pe amplasament nu raman materiale care sa degradeze sau sa polueze accidental. La executarea sapaturilor pentru santurile de cabluri, stratul vegetal va fi depozitat separat astfel incat la astupare sa poata fi refacut.

La incheierea lucrarilor de constructii montaj, constructorul va curata terenul si va reface cadrul natural existent inainte de inceperea lucrarilor. Santurile vor fi astupate si terenul nivelat. Surplusul de pamant rezultat se va transporta la groapa de gunoi.

Prin specificul activitatii, in perioada de exploatare vegetatia revine la starea anterioara inceperii lucrarilor.

d) impactul obiectivului de investitie raportat la contextul natural si antropic in care acesta se integreaza, dupa caz.

Obiectivul propus nu are un impact semnificativ la contextul natural si antropic in care acesta se integreaza, datorita pozitiei acestora intr-o zona limitrofa a localitatilor, in imediata vecinatate aflandu-se instalatiile tehnologice aferente statiilor de epurare, statiilor de tratare a apei, statiile de pompare apa, rezervoare de inmagazinare, respectiv pe terenuri neproductive, respectiv, cu o valoare naturala si agricola nesemnificativa.

4.5. Analiza cererii de bunuri si servicii, care justifica dimensionarea obiectivului de investitie

Analiza cost-beneficiu – ANEXAT.

66

4.6. Analiza financiara, inclusiv calcularea indicatorilor de performanta financiara: fluxul cumulat, valoarea actualizata neta, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiara

Analiza cost-beneficiu – ANEXAT.

4.7. Analiza economica, inclusiv calcularea indicatorilor de performanta economica: valoarea actualizata neta, rata internă de rentabilitate si raportul cost-beneficiu sau, dupa caz, analiza cost-eficacitate

Analiza cost-beneficiu – ANEXAT.

4.8. Analiza de senzitivitate

Analiza cost-beneficiu – ANEXAT.

4.9. Analiza de riscuri, masuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Analiza cost-beneficiu – ANEXAT.

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



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

1. Punct de Vedere Tehnic:

Scenariul nr. 1:

- **Eficiență Mai Mare:** Eficiența de 21.0% a modulelor fotovoltaice conduce la o producție de energie mai mare pe suprafața ocupată.
- **Configurație Simplificată:** Numărul redus de module necesită o infrastructură mai simplă de montare și conexiune.
- **Dimensiuni ale Modulului:** Dimensiunile mai mari pot fi avantajoase pentru utilizarea eficientă a spațiului disponibil.

Scenariul nr. 2:

- **Eficiență Inferioară:** Eficiența de 16.80% a modulelor este sub cerința standardului, ceea ce poate duce la o producție de energie mai mică pe unitatea de suprafață.
- **Configurație Mai Complexă:** Numărul mare de module necesită o infrastructură mai complexă și mai multă cablare.

2. Punct de Vedere Economic și Financiar:

Scenariul nr. 1:

- **Costuri Inițiale Mai Reduse:** Necesită mai puține module și suporturi metalice, ceea ce reduce costul inițial de implementare.
- **Eficiență Înalță:** Eficiența ridicată asigură un randament mai bun al investiției pe termen lung.

Scenariul nr. 2:

- **Costuri Inițiale Mai Mari:** Necesită un număr dublu de module, ceea ce mărește costurile inițiale de achiziție și instalare.
- **Eficiență Scăzută:** Randamentul investiției poate fi mai mic din cauza eficienței reduse a modulelor.

3. Sustenabilitate:

Scenariul nr. 1:

- **Mai Sustenabil:** Eficiența mai mare și numărul redus de module minimizează impactul asupra mediului și utilizează resursele într-un mod mai eficient.
- **Durată de Viață:** Calitatea superioară a modulelor sugerează o durată de viață mai lungă și o necesitate mai redusă de înlocuire.

- lăata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tabla ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

**Scenariul nr. 2:**

- Mai puțin sustenabil: Eficiența mai scăzută și numărul mare de module necesită mai multe resurse și spațiu, ceea ce poate avea un impact negativ asupra mediului.

4. Riscuri:

Scenariul nr. 1:

- Riscuri Reduse: Eficiența mai mare și complexitatea redusă a sistemului minimizează riscurile tehnice și operaționale.

Scenariul nr. 2:

- Riscuri Crescute: Complexitatea crescută a sistemului și eficiența mai scăzută măresc riscurile operaționale și de întreținere.

Concluzie:

Analizând toate aceste aspecte, Scenariul nr. 1 pare să fie mai avantajos din punct de vedere tehnic, economic, financiar și al sustenabilității. Acesta oferă o eficiență mai mare cu o complexitate redusă, costuri inițiale mai mici și un impact mai redus asupra mediului, reducând totodată riscurile asociate implementării și operării sistemului fotovoltaic.

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

68

După analiza detaliată a celor două scenarii propuse pentru implementarea sistemului fotovoltaic, recomandăm cu încredere Scenariul nr. 1 ca fiind opțiunea optimă. Această recomandare se bazează pe o evaluare cuprinzătoare a factorilor tehnici, economici, de sustenabilitate și a riscurilor asociate fiecărui scenariu.

1. **Eficiență Superioară:** Modulii fotovoltaici din Scenariul nr. 1 prezintă o eficiență de 21.0%, depășind cerințele standardului și maximizând producția de energie pe unitatea de suprafață. Această eficiență superioară asigură un randament mai bun al investiției și o utilizare eficientă a resurselor.
2. **Complexitate Redusă:** Datorită numărului mai mic de module necesare, Scenariul nr. 1 oferă avantajul unei infrastructuri simplificate, reducând complexitatea instalării și a operațiunilor ulterioare. Aceasta contribuie la o implementare mai rapidă și mai eficientă, precum și la o ușurință în întreținere și monitorizare.
3. **Costuri Inițiale și de Operare Mai Reduse:** Necesitând un număr mai mic de module și suporturi metalice, Scenariul nr. 1 minimizează costurile inițiale de achiziție și instalare. De asemenea, eficiența ridicată și infrastructura simplificată conduc la costuri de operare și întreținere mai scăzute pe termen lung.
4. **Sustenabilitate:** Eficiența mai mare și utilizarea optimizată a resurselor în Scenariul nr. 1 se aliniază mai bine cu principiile sustenabilității. Reducerea impactului asupra mediului și utilizarea eficientă a spațiului disponibil sunt aspecte cheie în proiectele de energie regenerabilă.

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tabla ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

**OptGroup**

5. Riscuri Minimizate: Riscurile asociate cu implementarea și operarea unui sistem fotovoltaic sunt semnificativ reduse în Scenariul nr. 1. Complexitatea redusă și eficiența superioară scad probabilitatea de defecțiuni tehnice și necesitatea de intervenții frecvente.

Prin urmare, pe baza acestor considerente, Scenariul nr. 1 este selectat ca fiind soluția optimă pentru implementarea sistemului fotovoltaic. Această alegere asigură maximizarea eficienței, reducerea costurilor și minimizarea impactului asupra mediului, îndeplinind în același timp obiectivele proiectului și asigurând sustenabilitatea pe termen lung.

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

- a) obținerea și amenajarea terenului;

Terenurile puse la dispoziția proiectului, aferente obiectivelor vizate se află, în domeniul public al UAT-urilor pe raza cărora se află, și sunt date în folosința beneficiarului, astfel nu sunt necesare procese de natură tehnică, financiară sau juridică în scopul obținerii terenului.

Terenurile pot fi considerate că sunt dispuse orizontal, nu sunt necesare lucrări de amenajare a acestora în scopul realizării investiției studiate.

- b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;

Alimentarea cu energie electrică a locurilor de consum se realizează prin intermediul rețelei operatorului de distribuție a energiei electrice concesionar. Acest lucru implică utilizarea brânșamentelor trifazate conectate la rețeaua de distribuție de joasă tensiune, precum și a posturilor de transformare aeriene și zidite. Fiecare loc de consum este identificat printr-un număr unic de identificare (POD).

Pentru a permite injectarea energiei electrice produse în centralele fotovoltaice propuse în rețeaua existentă, beneficiarul va comunica cu operatorul de distribuție pentru notificări și cereri de schimbare a contoarelor existente cu contoare bidirecționale. De asemenea, vor fi obținute certificatele de racordare pentru fiecare loc de consum și producere în parte.

Pe lângă alimentarea cu energie electrică, pe amplasamentele studiate există și racorduri pentru apă curentă utilizate în scopul mentenanței sistemelor și pentru curățarea periodică a modulelor fotovoltaice. Aceste racorduri asigură necesarul de apă pentru întreținerea și spălarea acestora.

Monitorizarea și gestionarea sistemelor de panouri fotovoltaice propuse poate fi realizată la distanță, prin intermediul unor soluții de comunicare adecvate utilizate în fiecare locație. Aceste soluții permit colectarea și transmiterea datelor necesare pentru monitorizare și control.

- 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;

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- leava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

**OptGroup**

Se propune realizarea unor sisteme de producere de energie electrică centralizate, prin panouri fotovoltaice, în incintele puse la dispoziția proiectului de către beneficiar). Panourile fotovoltaice vor fi montate pe un sistem de suporturi metalice special destinate acestui scop, care includ elemente pentru sisteme prefabricate de suport (picioare, tălpi, console, etc.) pentru sistemele montate pe sol:

- 312 module FV de 550 W.
- invertoare trifazate cu puterea instalata nominala de 50 kW – 3buc.
- Conexiunea electrica pe partea de curent alternativ intre invertoare si transformatorul de putere ridicător, 0,4 kV/20 kV, de 250 KVA se realizează prin intermediul a unui sumator de putere (1 sumator preia 10 invertoare).
- Alegerea puterii nominale a panourilor fotovoltaice si alegerea configuratiei sistemului panouri fotovoltaice – invertoare de putere s-a facut utilizand programe de calcul dedicate care optimizeaza configuratia sistemului in functie de conditiile specifice ale locatiei.

În urma analizei cererii au rezultat urmatoarele concluzii:

Din punct de vedere al electrosecuritatii, aceasta este mai dificil de asigurat in varianta a); datorita sumarii cu combinare pe partea de CC apar tensiuni/curenti de ordinul sutelor de V/A care prezinta pericole pentru factorul uman;

Din punct de vedere al mentenantei si fiabilitatii, aparent solutia propusă este mai costisitoare tinand seama de numarul echipamentelor (invertoare); in realitate depanarea este mai simpla si elastica in varianta b) si se poate realiza cu personal propriu instruit sau firme de mentenanta locale. Un numar redus (2) de invertoare de rezerva poate asigura mentinerea productiei la parametrii normali. La invertoarele de putere mare (100 kW) este necesara prezenta furnizorului cu asistenta tehnica la instalare si punere in functiune, la setari si modificari de parametri si in caz de defect, activitati care genereaza costuri semnificative;

La sumarea de energie in CC varianta a) apar pierderi mai mari de energie datorita curentilor si tensiunilor ridicate, fapt ce conduce la scaderea randamentului global al centralei;

Managementul functiei „Power Reducer” este mai usor de realizat in varianta propusă

Pierderile de productie la caderi ale instalatiei generate de factori exteriori sunt mult mai mici in varianta b) (este posibil ca un defect sa se localizeze doar la nivelul unui modul generator-invertor (<1%) si nu la 25% din centrala electrica de productie.

În concluzie, tinand cont de analiza efectuata, se recomanda scenariul cu invertoare de 150 kW putere instalata nominala, toate invertoarele fiind conectate prin intermediul sumatoarelor pe AC la transformatorul (unul) cu puterea de 250 kVA , ridicator de tensiune 0,4/20 kV, care evacueaza energia electrica in retea de 20 kV a SEN- RED.

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



- echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse.

- Pentru realizarea care sa debiteze in SEN, pe amplasament se vor monta urmatoarele obiective:
 - Module fotovoltaice cu siliciu monocristalin de 550 W - 312 bucăți
 - Invertoare trifazate de 50 kW – 3buc.
 - Structuri metalice de susținere a modulelor fotovoltaice - 1 ansamblu
 - Sumator de putere pe partea de curent alternativ - 1 buc
 - Transformator de putere ridicătoare de tensiune 0,4/20 kV, 250 kVA - 1 buc

Caracteristicile panourilor fotovoltaice care urmează a fi instalate se regăsesc in fisa tehnica anexata.

Principalele caracteristici tehnice in condiții STC sunt:

- putere maxima $P_m = 550 \text{ W}$;
- tehnologie constructiva: siliciu monocristalin;
- toleranta de putere: $0 - + 5 \text{ W}$;
- tensiune maxima $V_m = 31.6 \text{ V}$;
- Curent maxim $I_m = 17.40 \text{ A}$;
- Curent de scurtcircuit = 18.52 A ;
- Tensiune de mers in gol = 37.9 V ;
- Eficienta modul = 21.0% ; $>19\%$ cerinta ghid
- Garantia de putere: $90\% - 12 \text{ ani}$, $80\% - 25 \text{ ani}$;
- Dimensiuni: $2384 \times 1096 \times 35 \text{ mm}$;
- Tipul celulelor: monocristalin ;
- Greutate = 28.6 kg ;
- Rezistenta la sarcini mecanice $< 5400 \text{ Pa}$
- Radiatia solara 1000 W/mp ,
- Masa aerului AM 1,5
- Temperatura celulei 25°C

71

Principalele caracteristici tehnice ale invertorului de putere trifazat de 50 kW:

INTRARE CURENT CONTINUU:

- Putere nominala – 50 kW ;
- Putere maxima de intrare la $\cos \varphi = 1$ – 55 kW ;
- Tensiune de intrare maxima – 1000 V ;
- Domeniul de tensiune in care invertorul lucreaza la MPP – $200 \text{ V} - 1000 \text{ V}$;
- Tensiune nominala de intrare – 1100 V ;
- Tensiune minima de intrare – 200 V ;
- Tensiunea de pornire – 200 V ;

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

**OptGroup**

- Curent maxim de intrare pe intrarea A – 26 A;
- Numar de intrari independente MPP- 20;

IESIRE CURENT ALTERNATIV:

- Puterea nominala de iesire la 380 V si 50 Hz – 50 kW;
- Puterea aparenta maxima de iesire – 110 kVA;
- Tensiunea nominala a retelei – 480vV/400V/380V;
- Domeniul de tensiune – 380-480 V;
- Curentul maxim de iesire – 79,8 A;
- Curentul nominal la 380 V – 72,2 A;
- Curentul de scurtcircuit maxim -40A;
- Frecventa nominala a retelei – 50 Hz;
- Variatia frecventei -50-60 Hz;
- Numar de faze – 3;

DATE GENERALE:

- Dimensiuni – 640x530x270 mm;
- Greutate – 49 kg;
- Plaja de temperatura de lucru: -250 - +600;
- Consum propriu de noapte – <5.5 W;
- Topologie: fara transformator;
- Grad de protectie: IP 66;
- Eficienta maxima $\eta_{max}=98,2\%$, > 98,5% conform cerinta ghid;
- Eficienta Euro $\eta_{EU}=98,2\%$, > 98% conform cerinta ghid;

- Mai multe module fotovoltaice 312 buc. pentru studiul de fata-3 string din care 2 stringuri sunt formate din 3x26 de panouri fotovoltaice și un string cu 4x26 panouri fotovoltaice, cu o putere de 550W fiecare) sunt conectate in serie , reprezentate de temperatura celulelor fotovoltaice componente de 25 °C, viteza vantului de 1 m/s, spectrul radiatiei incidente AM 1.5 si iradianța de 1050 W/m2. Conditiiile normale de functionare nu pot fi similare cu cele standard decat foarte rar astfel ca instalatia poate produce la un moment dat mai mult (in conditii de temperatura scazuta, atmosfera uscata si lipsita de aerosoli, albedo apropiat de unitate, in conditii de margine de nor, etc) sau mai putin decat puterea instalata (in conditii opuse celor precedente).
- Cele 3 stringuri care formeaza generatorul fotovoltaic se conecteaza la intrarile (CC) de curent continuu ale invertoarelor trifazate de 50 kW- 3 buc.
- Energia electrica produsa de generatorul fotovoltaic este sub forma de curent continuu (CC) si este neregulata (tensiune si curent variabile), dificil de transportat si folosit.
- Transformarea energiei electrice intr-o forma transportabila si folosibila sau regularizarea energiei electrice se realizeaza cu ajutorul invertoarelor ce transforma energia electrica generata sub forma de curent continuu (CC) in curent alternativ (CA) ce poate fi furnizata in SEN. Regularizarea are o eficienta medie (euro eta) η_{euro} de 98,0% si maxima de 98,5%. Eficienta mare se datoreaza in parte

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului



functionarii la tensiuni mari de pana la 1000V pe partea de CC care implica pierderi mici pe liniile de conectare si o ajustare permanenta a parametrilor de colectare (Maximum Power Point Tracking - MPPT) pe partea de CC, printr-o transformare foarte eficienta in CA si prin lipsa transformatoarelor intermediare ridicatoare de tensiune pe partea de CA.

- La fiecare inverter de putere trifazat se va asigura masurarea curentului de faza tensiunii de faza /, puterii / energiei active / reactive si a factorului de putere precum si contorizarea numarului de ore de functionare.
- Pornirea si oprirea normala a fiecarui modul generator fotovoltaic trebuie sa se poata efectua manual si automat in functie de conditiile de exploatare. Cuplarea la retea se va efectua automat, prin intermediul invertoarelor de putere, care realizeaza si functia de sincronizare automata cu reteaua publica.
- In cadrul prezentului studiu, PFV este compusa deci dintr-un numar de 312 module fotovoltaice care formeaza prin inseriere un numar de 43 stringuri si care se conecteaza pe partea de CC a 3 invertore trifazate de putere de 50kW.
- Energia electrica de curent alternativ regularizata prin intermediul invertoarelor (380V) este transferata catre un sumator prevazut cu intrerupator general si sigurante tripolare pentru fiecare inverter, care au rolul de a centraliza energia de la mai multe invertore (in cazul de fata 3) si de a o transmite prin cabluri electrice catre postul de transformare ridicator de tensiune 0,4/20kV (in cazul de fata 1 x 250 kVA).
- Astfel transformata, energia electrica poate fi furnizata in (SEN) pe linia de medie tensiune (20kV). Din acest moment, energia electrica furnizata poate fi utilizata virtual oriunde in SEN sau in sistemele energetice ale statelor cu care Romania este interconectata.

73

Structuri metalice suport pentru generatoarele fotovoltaice

- Instalarea modulelor fotovoltaice se realizeaza cu ajutorul unor structuri metalice suport special concepute pentru astfel de aplicatii (rastele). Fixarea structurilor in sol se face in fundatii de beton sau prin implantare.
- Rastelele vor constitui elemente distincte fizic nefiind legate una de cealalta astfel incat dilatarile /contractarile sa nu produca tensiuni mecanice in structura de rezistenta.
- Prinderea modulelor fotovoltaice de structurile metalice de sprijin se realizeaza prin intermediul unor piese de legatura speciale pentru montaj (cleme de mijloc si cleme de capat).
- Structurile metalice trebuiesc concepute si montate astfel incat sa se asigure asezarea optima a modulelor fotovoltaice in raport cu radiatia solara.
- Pentru aceasta s-a apelat la softuri specializate pentru a stabili parametrii optimi de instalare pentru locatia proiectului, acestia fiind:

➤ Unghi de inclinare optim $\alpha = 35^\circ$;

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podele metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului



➤ Azimut „- 20” unde estul este „- 90”.

- Pentru a evita fenomenul de umbrire, având în vedere unghiul de înclinare optim stabilit și poziția soarelui în momentul cel mai defavorabil al anului (21 decembrie/unghi de 220), se va respecta distanța minimă dintre două randuri.
- Structura metalică trebuie realizată din profile de oțel protejate împotriva coroziunii sau din oțel și aluminiu.
- Sistemul de prindere asigură rigiditate, stabilitate termică și chimică, rezistență la intemperii, încărcările statice și dinamice la care întreaga instalație va fi supusă. Impactul asupra solului este nul, iar dezmembrarea instalației la sfârșitul vieții economice va fi simplă fără să afecteze factorii de mediu.
- Invertoarele, sumatoarele și elementele de conectică în CC vor fi fixate de structura suport așa după cum se prezintă exemplificativ în figurile de mai jos. Detaliile de montaj urmează a fi stabilite prin detalii de execuție.
- Legăturile electrice dintre panourile fotovoltaice și invertoare, invertoare și sumatoare, sumatoare și postul de transformare se realizează prin cabluri.
- d) probe tehnologice și teste.
- Se vor realiza măsurători pentru rezistența de dispersie a prizelor de pământ, pentru prizele de paratrăsnet, precum și măsurători pentru rezistența de izolație a cablurilor atât pe curent continuu, cât și pe curent alternativ. Se vor măsura continuitatea circuitelor electrice.
- Se vor efectua probe tehnologice privind funcționarea echipamentelor de separare, comutație, precum și a echipamentelor de siguranță (de ex. întrerupătoare). Se va realiza o probă de funcționare în ansamblu a sistemului.
- Înainte de predare se va realiza instructaj privind modul de funcționare, exploatare, operare și mentenanță.

74

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;

Conform devizului general, investiția totală va fi de 1.140.766,29 lei, la care se adaugă TVA, în cotă de 19%, totalizând 1.354.929,26 lei.

Valoarea capitolului construcții montaj (C+M) este de 205.660,56 lei, la care se adaugă TVA, în cotă de 19%, totalizând 244.736,07 RON.

Cheltuielile eligibile vor avea valoarea de 1,140,766.29 RON (fără TVA).

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tablă ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



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;

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură	cantitate
Indicatorul I.1 - realizare	Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile	MW	0.15
Indicatorul I.2 - realizare	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (scăderea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră)	Echivalent tone de CO2/an	96.37425
Indicatorul I.3 - realizare	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile	MWh/an	157.5
Indicatorul I.4 - realizare	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință	MWh	3937.5
Indicatorul I.5 - realizare	Factorul de capacitate al centralei electrice	%	11.98630137

Capacitățile de producere a energiei electrice în SEN (sursa Transelectrica)

În SEN sunt în funcțiune, din punct de vedere al sursei primare de energie, următoarele tipuri de grupuri generatoare: hidroelectrice, termoelectrice clasice (cu și fără producere combinată de energie electrică și termică) bazate pe cărbuni sau gaze, nuclear-electrice, eoliene, fotovoltaice și termoelectrice bazate pe biomasa.

Cele mai mari grupuri din sistem sunt cele două unități nucleare de 707 MW de la Cernavoda (a doua unitate a fost pusă în funcțiune în august 2007). Grupurile hidroelectrice au puteri unitare de la valori sub 1 MW, până la 194,4 MW (grupurile din CHE Porțile de Fier I după reabilitare). Grupurile termoelectrice clasice au un domeniu larg de variație a puterii unitare instalate: de la câțiva MW, pentru unele grupuri ale auto producătorilor, până la 330 MW, puterea unitară a grupurilor cu turbine în condensate pe lignit din centralele Rovinari și Turceni; În perioada 09.06.2011 – 30.09.2011 s-au racordat la barele de 400 kV și 220 kV ale stației 400/220/110 kV Brazi Vest grupurile pe condensate cu ciclu combinat ale centralei Petrom Brazi două grupuri pe gaze cu $P_i=285.6$ MW și un grup pe abur cu $P_i=314.6$ MW.

Grupurile eoliene au puteri unitare mai mici de 3 MW, dar prin agregarea unui număr mare de astfel de grupuri rezultă centralele electrice eoliene (CEE) care pot ajunge la sute de MW. În stația de 400 kV Tariverde este racordat și funcționează un parc eolian care depășește 300 MW putere instalată și care, la finalizarea sa de către CEZ, va atinge puterea instalată de 600 MW, devenind astfel cel mai mare parc eolian terestru din Europa.

Puterea instalată totală netă a centralelor electrice din SEN la 01.11.2011 (Tabelul 2) a fost de 19932 MW, din care 33% în centrale hidroelectrice, 7% în centrale nucleare 4% în centrale eoliene și 56% în centrale termoelectrice.

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tabla ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



Toate proiectele vor demonstra contribuția la indicatorul de rezultat și la ținta prevăzută în PNRR

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură
Indicatorul I.1	Capacitate operațională suplimentară instalată de producere a energiei din surse regenerabile	2.6 MW
Indicatorul I.2	Reducerea gazelor cu efect de seră: Scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră	2049,52 tone de CO2
Indicatorul I.3	Producția brută de energie primară din surse regenerabile	36.82 Mii tep/an
Indicatorul I.4	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile	66.360 MWh

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

.Prin Legea nr. 123/2012 – Legea energiei electrice si a gazelor naturale s-au stabilit următoarele:

La art. 9 – Regimul autorizării, pct. (7) – „La stabilirea condițiilor de acordare a licențelor si autorizațiilor pentru capacitati de producere noi se iau in considerare urmatoarele elemente:..... j) contributia la crearea de capacitati pentru realizarea obiectivului global european, potrivit caruia energia din surse regenerabile sa reprezinte 20% din consumul final brut de energie al Uniunii Europene in 2020, obiectivul national al Romaniei fiind de 24%, conform art. 5 alin (1) din Legea nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie, republicata, cu modificarile si completarile ulterioare.”

La art. 70 – Reguli de acces la rețea pentru energia electrica produsa din surse regenerabile... „, Autoritatea competenta (ANRE) stabileste prin reguli tehnice si comerciale

a) Accesul garantat, la rețelele electrice si dispecerizarea prioritara a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie..;

b) Accesul prioritar, la rețelele electrice si dispecerizarea prioritara a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie ..in centrale cu puteri instalate mai mici sau egale cu 1 MW, in masura in care nu este afectat nivelul de siguranta a SEN.”

La art. 71 – „Criterii de promovare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie...

(1) Criteriile de promovare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie au in vedere urmatoarele:

- Atingerea tinte nationale privind ponderea energiei electrice produse din surse regenerabile de energie;
- Compatibilitatea cu principiile concurentiale de piata;
- Caracteristicile diferitelor surse regenerabile de energie si tehnologiile de producere a energiei electrice;
- Promovarea utilizarii surselor regenerabile de energie in cel mai eficient mod;”

La art. 71 – „Scheme de sprijin pentru promovarea producerii energiei electrice din surse regenerabile ...

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
 - paduri si podete metalice din tabla ondulata
 - teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
 - teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
 - alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului



- (1) Pentru promovarea producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie.. se aplica scheme de sprijin, in conformitate cu prevederile legislatiei europene.
- (2) Pentru accesul la schemele de sprijin pentru promovarea energiei electrice produse din surse regenerabile de energie... se aplica regulile de acreditare si calificare stabilite de autoritatea competenta.”

Având in vedere diferența între stimulentele descrise mai sus în favoarea energiei solare este de așteptat ca în viitorul apropiat volumul investițiilor să crească într-un ritm susținut, așa cum de altfel s-a întâmplat și în UE unde „puterea fotovoltaică totală instalată a înregistrat o continuă creștere în ultimii cinci ani, cu o rată de creștere anuală medie de 70%”.

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

- Durata implementării proiectului este de max. 12 luni de la data semnării contractului de finanțare.

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

- Echipamentele aferente centralei fotovoltaice vor fi conforme cu standardele în vigoare, în baza cărora acestea trebuie fabricate, asamblate și testate.
- Panourile fotovoltaice vor respecta standardele internaționale din domeniu, cu ar fi IEC 61215, IEC 61646, EN/IEC 61730, IEC 60364-4-41, IEC 61701.
- Invertoarele vor fi conforme cu standardele EN62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683. Toate echipamentele vor avea certificatul de produs european în domeniul sănătății, siguranței și cerințelor de mediu, și marcate CE.

77

5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice.

- Surse de finanțare: surse UE, buget de stat, buget local.
- Utilizarea energiei din surse regenerabile la nivelul autorităților administrației publice locale, se finanțează astfel: contribuția publică este asigurată în proporție de 100%, din care 85% din Fondul de Coeziune și 15% din Bugetul de Stat.

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tabla ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



6. Urbanism, acorduri și avize conforme

6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

Certificat de urbanism

– ANEXAT

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

Extras de carte funciară nr. 51302

– ANEXAT

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

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților

78

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

ANEXAT

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

- întreaga gamă de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tablă ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



7. Implementarea investiției

7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

COMUNA HOROATU CRASNEI
STR. PRINCIPALA NR. 83, COMUNA HOROATU CRASNEI,
JUDETUL SALAJ
TELEFON: 0260-637460
Email: primaria_horoat@yahoo.com

7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare

Durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice): 20 luni

Durata de execuție: 12 luni

Graficul de implementare a investiției:

		GRAFIC DE EXECUTIE																			
		Crearea unei capacitati de productie a energiei electrice din surse regenerabile de energie solara																			
Nr. crt.	Denumire activitate	Luna calendaristica																			
		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20
1	Pregatirea proiectului																				
2	Contractarea finantarii																				
3	Activitati de consultanta pentru managementul proiectului																				
4	Activitati de informare si publicitate																				
5	Pregatirea lucrarilor																				
6	Activitati de asistenta tehnica																				
7	Executarea lucrarilor																				
8	Auditul proiectului																				

Resurse necesare: personal calificat în managementul proiectului, societăți de proiectare și consultanță pe bază de contract de servicii, societăți de execuție pe bază de contract de servicii

7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare

Data privind forța de muncă:

- Total personal existent: 0
- Din care personal de execuție: 0

Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției:

- Locuri de muncă nou-create: 0

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

**Responsabil legal:**

- Nume, prenume: Marian Mirișan
- Funcție în cadrul organizației: Primar

În faza de realizare/implementare este necesar de un număr mare de specialiști din domeniul construcțiilor, a energiei și a instalațiilor și rețelelor electrice (atât cu nivel educațional mediu, cât și superior). În faza de exploatare va fi nevoie de un număr moderat pentru a asigura operarea și mentenanța investiției în condiții optime.

Strategia de operare:

- Încheierea contractelor pentru mentenanță
- Furnizarea de energie electrică conform reglementărilor în vigoare
- Verificarea și întreținerea sistemului de panouri fotovoltaice se realizează periodic de către firma contractată.

7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

Se va asigura instructajul personalului de exploatare de către executantul lucrărilor, împreună cu furnizorii de echipamente.

Resursele umane și materiale alocate proiectului sunt suficiente atât din punct de vedere numeric cât și din punct de vedere al experienței. În situația apariției fluctuației de personal, se va asigura înlocuirea imediată a personalului astfel încât să nu apară probleme în administrarea investiției.

80

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tabla ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



8. Concluzii și recomandări

- Având în vedere aspectele tehnice, tehnologice, financiar-economice și impactul social și asupra mediului prezentate anterior, în conformitate cu tendințele de promovare a producției și utilizării energiei electrice din surse regenerabile, în scopul reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră și atingerea obiectivelor stabilite privind ponderea energiilor regenerabile până în 2030, precum și pentru o gestionare eficientă a utilizării energiei electrice, recomandăm realizarea investiției conform scenariului nr. 1.
- Scenariul nr. 1 presupune implementarea unor instalații de producere a energiei electrice prin intermediul panourilor fotovoltaice amplasate în incintele obiectivelor disponibile pentru proiect. Aceasta implică utilizarea unui sistem de comandă dinamică a consumatorilor electrici, în funcție de cantitatea de energie produsă. De asemenea, se recomandă implementarea unor sisteme de comandă a sistemelor de iluminat de incintă bazate pe senzori crepusculari, care se află în proprietatea beneficiarului.
- Prin adoptarea acestui scenariu, se urmărește maximizarea utilizării energiei solare regenerabile în timpul disponibilității sale și reducerea consumului în perioadele de indisponibilitate, contribuind astfel la o gestionare mai eficientă a energiei electrice. Implementarea sistemului SCADA existent permite monitorizarea și controlul avansat al consumatorilor electrici din cadrul obiectivelor, cu impact minim asupra proceselor tehnologice.
- Această abordare combinată a utilizării panourilor fotovoltaice, sistemului SCADA și sistemelor de iluminat bazate pe senzori crepusculari reprezintă soluția recomandată pentru obținerea beneficiilor asociate utilizării energiei electrice din surse regenerabile, asigurând în același timp eficiență și optimizarea consumului energetic în incintele obiectivelor, conforme cu obiectivele proiectului și neafectând procesele tehnologice fundamentale.

81

- toată gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri și podete metalice din tabla ondulată
- teava corugată cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apă și separatoare de hidrocarburi/ stații de epurare
- teava PEHD pt apă/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

**B. PIESE DESENATE SI ANEXE****B1 - Planse**

Nr. Crt.	Denumirea planșei	Planșa	Indicativul planșei
1.	Plan de încadrare în zonă PFV Horoatu Crasnei 150kW	01	A3
2.	Amplasament Parc Fotovoltaic H. Crasnei 150kW Racord 20kV si PTab 0,4/20kV, 250kVA Situatie proiectata	02	A3
3.	Schema electrica monofilară proiectata Racordare la R.E.D. a PFV H.Crasnei – 150KW Instalatii beneficiar	03	A3
4.	Schema electrica monofiliara proiectata Racordare la R.E.D. a PFV H.Crasnei – 150KW Prin PC 20kV proiectat	04	A3
5.	Plan de situație Sistematizare verticala	05	A3

B2 – Anexe

- Anexa 1- Calcul de dimensionare PFV
- Anexa 2 -Fisa tehnica Invertoare
- Anexa 3-Fisa tehnica panou solar 550 w;
- Anexa 4 -Deviz general.
- Anexa 5 -Analiza cost beneficiu.
- Anexa 6 - Grafic informativ de execuție lucrări

SEF DE PROIECT

Ing. Adrian Moraru

PROIECTANTI:

ing. Nicolae Bogdan

Autorizație ANRE nr. 2021/0060/2021, grad IV-A-FIV-B

ing. Eugenia Bogdan

Autorizație ANRE 2017/2270/2017, grad SA



- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

ANEXA 1

Dimensionarea PFV Horoatu Crasnei (Nr. Cad. 51302)

Suprafața de teren disponibilă - Parcela cu extrasul CF 51302 de 341.001 mp / suprafața ocupată de PFV = 2816,8 mp

Putere instalată - 312 panouri x 550 W/bucată, rezultă o putere instalată de **171600 Wp** .
Nr. panouri - 312 x 550 Wp -> 171.600,00 Wp, respectiv 171,60 kWp
Nr. invertoare - 3 buc x 50 kW -> **150 kW < 171,60 kW solicitat**
Raport - DC/AC = 113%

Nr. posturi trafo propuse - 1 x (1 x 250 kVA) = 0,250 MVA
-> încărcare 100 / 4.5 = 88%

Concluzii finale:

- Conform datelor de consum furnizate de Primăria Horoatu Crasnei, rezultă următoarele:
 - Anul 2021 – consum total = 153.813,00 kWh
 - Anul 2021 – consum total = 88.235,94 kWh - a fost mai scăzut datorită pandemiei COVID.
- Comuna Horoatu Crasnei, se încadrează în zona 2 - de insolație la nivelul României respectiv de 1050 kWh/mp/an. Astfel se calculează și puterea instalată în panourile fotovoltaice luând în considerare suprafața de teren pusă la dispoziție.
- La dimensionarea PVF s-a ținut seama de consumul anului 2021 care a fost de 153.813,00 kWh, conform centralizatorului atașat, primit de la primăria Horoatu Crasnei.
- Conform calculului de mai sus, puterea instalată în panouri va fi de **171.600,00 kWp** .
- Folosind un program de calcul al energiei electrice posibile produs, aflat pe site-ul www.claritech- offline, **datele anexate mai jos.**
- Pentru o putere totală instalată în PFV egală cu 171,60 kW, se poate estima o cantitate de energie electrică maxim posibil de produs de cca 182,560 MWh/an.
- Ținând seama că puterea totală a invertoarelor alese în funcție de puterea instalată în PFV, este de 3x50 kW, se estimează o cantitate de energie electrică posibil de produs într-un an, de cca 175, 00 MWh/an.
- Având în vedere cele de mai sus, se apreciază că, energia electrică care este posibil de produs, de cca 175 MWh/an , va acoperi consum facturat de Primăria Horoatu Crasnei, la nivelul anului 2021, care s-a luat în calcul, acesta fiind de 153,813 MWh/an.

Întocmit, ing. Nicolae Bogdan



Puterea parcului fotovoltaic proiectat = 150 kW



HARTA INSOLATIE

[Solare Termice, Fotovoltaice](#) [calculator insolatatie pentru fotovoltaice, calculator insolatatie pentru panouri solare, harta insolatatie Romania, panou solar, panouri fotovoltaice, panouri solare](#)

Nivelul de insolatatie pentru panouri solare

Nivelul de insolatatie (in harta insolatatie) este cantitatea de energie solara pentru panouri solare care patrunde in atmosfera si cade pe suprafata pamantului. Aceasta cantitate de energie variaza in functie de latitudine, altitudine si perioada anului. Nivelul de insolatatie pentru panouri solare este obicei exprimat ca medie anuala sau lunara, in kilowati-ora pe metru patrat. Pentru a corela mai usor aceasta marime cu consumul zilnic de energie termica, nivelul de insolatatie la panouri solare se exprima ca medie lunara in kWh/m²/zi.

Zonele de insorire pentru panouri solare

Harta insolatatie – zone insorire

Nivelul de insolatatie pentru panouri solare se poate determina in functie de locatie cu ajutorul unor harti de insolatatie. O astfel de harta, prezentata alaturi imparte tara noastra in trei zone principale de insorire: zona I (>1250 kWh/m²/an), care coincide practic cu litoralul Marii Negre, zona II (1150-1250 kWh/m²/an) care include in mare parte regiunile carpatice si subcarpatice si zona III (1000-1150 kWh/m²/an), compusa in principal din regiunile de ses. Aceasta harta reprezinta zonarea Romaniei in functie de nivelul mediu anual de insolatatie pentru panouri solare. Valorile zilnice obtinute impartind valoarea medie anuala la numarul de zile dintr-un an, reprezinta valori medii.

Dimensionarea unei instalatii solare cu panouri solare se poate face si la valoarea medie anuala raportata la numarul de zile dintr-un an, insa in acest caz instalatia va produce caldura in



Discută cu In Case Energy România

Bună! Cum vă putem ajuta?



SOLAR RESOURCE DATA

The latitude and longitude of the solar resource data site is shown below, along with the distance between your location and the center of the site grid cell. Use this data unless you have a reason to change it.

Solar resource
data site

Lat, Lng: 47.970001, 22.9

58 mi

Resource Data Map

The blue rectangle on the map indicates the NREL National Solar Radiation Database (NSRDB) grid cell for your location. If you want to use data for a different NSRDB grid cell, double-click the map to move the rectangle. *Dragging the rectangle will not move it.*

If your location is outside the NSRDB area, the map shows pins for the nearest alternate data sites instead of a rectangle: Click a pin to choose the site you want to use.

See [Help](#) for details.



NREL is a national laboratory of the U.S. Department of Energy, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, Operated by the Alliance for Sustainable Energy, LLC.

PVWatts® is a registered trademark by Alliance for Sustainable Energy, LLC in Golden, CO, 80401.
Website Version 8.2.1 using PVWatts® API version 8.0

11:05 B

85%

Progr moto densu Invert Invert Surse UPS

PV x +

pvwatts.nrel.gov/pvwatts.php

☆ ⬇ 8

RESOURCE DATA

SYSTEM INFO

RESULTS

SYSTEM INFO

RESTORE DEFAULTS

Modify the inputs below to run the simulation.

DC System Size (kW):

171.6



Module Type:

Standard



Array Type:

Fixed (open rack)



System Losses (%):

14.08



Loss Calculator

Tilt (deg):

20



Azimuth (deg):

180



Rooftop Size Estimator

Click below to estimate the system size from your roof area on a map. (optional)



Advanced Parameters

NREL is a national laboratory of the U.S. Department of Energy, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, Operated by the Alliance for Sustainable Energy, LLC

PVWatts® is a registered trademark by Alliance for Sustainable Energy, LLC in Golden, CO, 80401.
Website Version 8.2.1 using PVWatts® API version 8.0

Need Help? | [Security & Privacy](#) | [Disclaimer](#) | [NREL Home](#)

11:06

85 %

Progr moto dens Invert Invert Surse UPS PV × +

pvwatts.nrel.gov/pvwatts.php

☆ ⬇️ 📄 ⋮

RESOURCE DATA

SYSTEM INFO

RESULTS

RESULTS



Print Results

182,560 kWh/Year*

Month	Solar Radiation (kWh / m ² / day)	AC Energy (kWh)
January	1.13	4,943
February	1.39	5,572
March	2.47	10,697
April	5.49	21,847
May	6.37	25,475
June	5.60	21,472
July	6.01	23,887
August	6.53	25,485
September	4.93	19,313
October	3.05	12,621
November	2.01	8,372
December	0.67	2,876
Annual	3.80	182,560

User Comments

Type here to add optional comments to printout.

Download Results: [Monthly](#) | [Hourly](#)[Find A Local Installer](#)

* Caution: The PVWatts energy estimate is based on an hourly performance simulation using a typical-year weather file that represents a multi-year historical period for Horoatul crasnei for a Fixed (open rack) photovoltaic system.

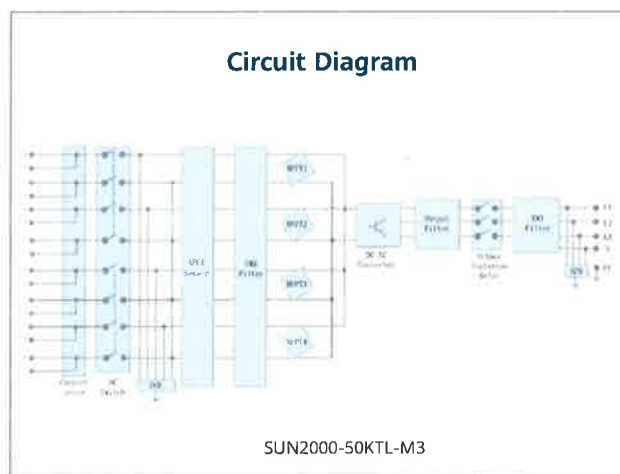
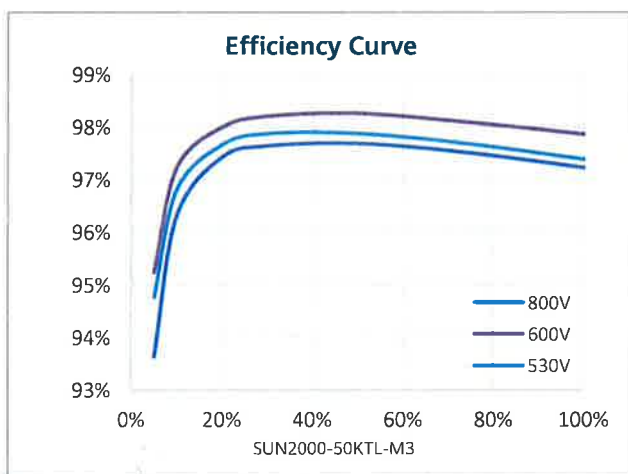
These results are based on assumptions described in [Help](#) that may not accurately represent technical characteristics of the project you are modeling.

Location and Station Identification

Requested Location	Horoatul crasnei
Weather Data Source	Lat, Lng: 47.970001, 22.9 58 mi
Latitude	47.97° N



WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported



SUN2000-50KTL-M3
Technical Specification

Technical Specification

SUN2000-50KTL-M3

Efficiency

Max. Efficiency	98.5%
European Efficiency	98.0%

Input

Max. Input Voltage ¹	1,100 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Current per Input	20 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range ²	200 V ~ 1,000 V
Rated Input Voltage	600 V
Number of Inputs	8
Number of MPP Trackers	4

Output

Rated AC Active Power	50,000 W
Max. AC Apparent Power	55,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	55,000 W
Rated Output Voltage	400 Vac / 480 Vac, 3W+(N) + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current	72.2 A @ 400Vac, 60.1 A @ 480Vac
Max. Output Current	79.8 A @ 400Vac, 66.5 A @ 480Vac
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	<3%

Protection

Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Ripple Receiver Control	Yes
Integrated PID Recovery ³	Yes

Communication

Display	LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485	Yes
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional) Yes (Isolation Transformer required)

Optimizer Compatibility

DC MBUS Compatible Optimizer	MERC-1100/1300W-P
------------------------------	-------------------

General Data

Dimensions (W x H x D)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Weight (with mounting plate)	49 kg (108.1 lb)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0% RH ~ 100% RH
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP 66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	≤ 5.5W

Standard Compliance (more available upon request)

Safety	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, DEWA

¹ The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.

² Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.

³ SUN2000-30~50KTL-M3 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly), N-type (nPERT, HIT)

Tiger Pro 72HC

530-550 Watt

MONO-FACIAL MODULE

P-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

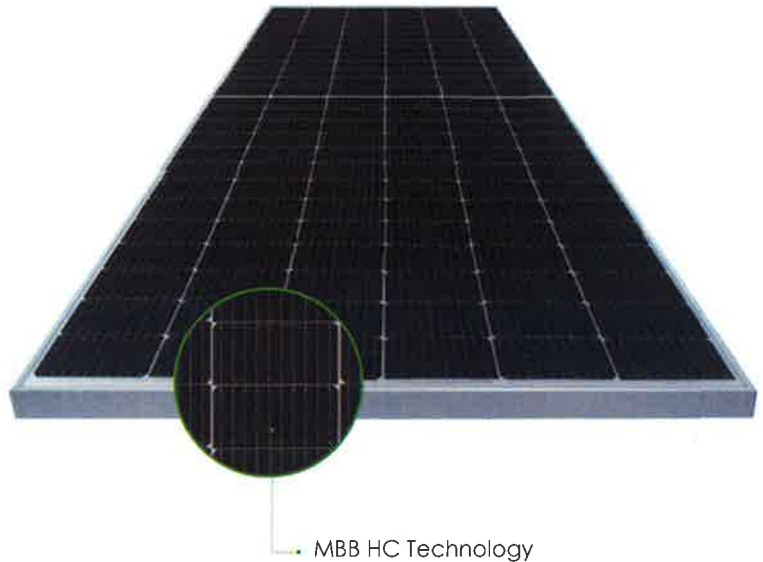
IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018

Occupational health and safety management systems



Key Features



Multi Busbar Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.



Reduced Hot Spot Loss

Optimized electrical design and lower operating current for reduced hot spot loss and better temperature coefficient.



Longer Life-time Power Yield

0.55% annual power degradation and 25 year linear power warranty.



Durability Against Extreme Environmental Conditions

High salt mist and ammonia resistance.



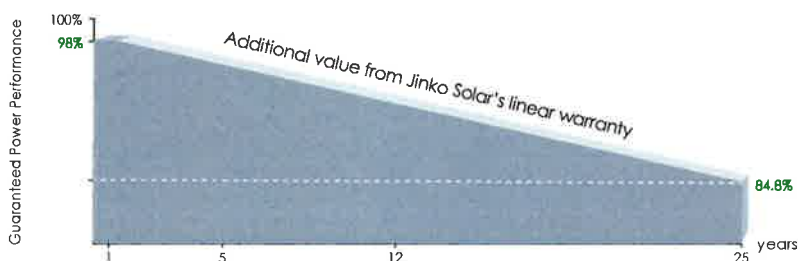
Enhanced Mechanical Load

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).



POSITIVE QUALITY
Certified Quality Management

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

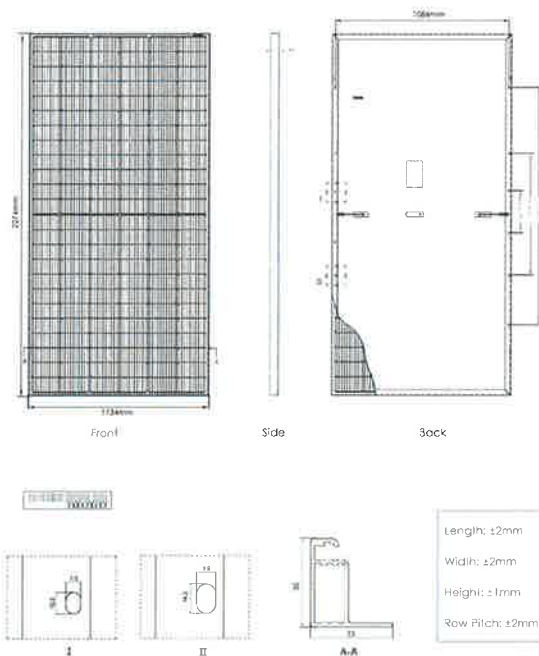


12 Year Product Warranty

25 Year Linear Power Warranty

0.55% Annual Degradation Over 25 years

Engineering Drawings



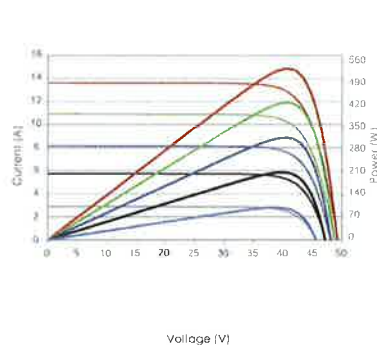
Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

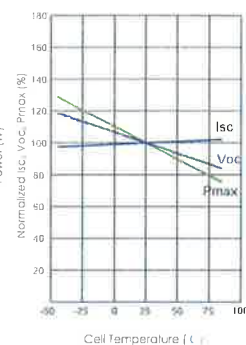
31pcs/pallets, 62pcs/stack, 620pcs/ 40'HQ Container

Electrical Performance & Temperature Dependence

Current-Voltage & Power-Voltage Curves (540W)



Temperature Dependence of Isc, Voc, Pmax



Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	144 (6×24)
Dimensions	2274×1134×35mm (89.53×44.65×1.38 inch)
Weight	28.9 kg (63.7 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm ² (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM530M-72HL4		JKM535M-72HL4		JKM540M-72HL4		JKM545M-72HL4		JKM550M-72HL4	
	JKM530M-72HL4-V		JKM535M-72HL4-V		JKM540M-72HL4-V		JKM545M-72HL4-V		JKM550M-72HL4-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	530Wp	394Wp	535Wp	398Wp	540Wp	402Wp	545Wp	405Wp	550Wp	409Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	40.56V	37.84V	40.63V	37.91V	40.70V	38.08V	40.80V	38.25V	40.90V	38.42V
Maximum Power Current (Imp)	13.07A	10.42A	13.17A	10.50A	13.27A	10.55A	13.36A	10.60A	13.45A	10.65A
Open-circuit Voltage (Voc)	49.26V	46.50V	49.34V	46.57V	49.42V	46.65V	49.52V	46.74V	49.62V	46.84V
Short-circuit Current (Isc)	13.71A	11.07A	13.79A	11.14A	13.85A	11.19A	13.94A	11.26A	14.03A	11.33A
Module Efficiency STC (%)	20.55%		20.75%		20.94%		21.13%		21.33%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

*STC: Irradiance 1000W/m²

Cell Temperature 25°C

AM=1.5

NOCT: Irradiance 800W/m²

Ambient Temperature 20°C

AM=1.5

Wind Speed 1m/s



„ ÎNFIINȚARE PARC FOTOVOLTAIC ȘI SISTEME FOTOVOLTAICE PENTRU COMUNA HOROATU CRASNEI, JUD. SĂLAJ „				
Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducere la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
Total capitol 1		0.00	0.00	0.00
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
2.1	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii	0.00	0.00	0.00
Total capitol 2		0.00	0.00	0.00
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	6,200.00	1,178.00	7,378.00
	3.1.1. Studii de teren	6,200.00	1,178.00	7,378.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	5,500.00	1,045.00	6,545.00
3.3	Expertizare tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	102,250.00	19,427.50	121,677.50
	3.5.1. Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	41,250.00	7,837.50	49,087.50
	3.5.4. Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	15,000.00	2,850.00	17,850.00

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podețe metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



	3.5.5. Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	5,000.00	950.00	5,950.00
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	41,000.00	7,790.00	48,790.00
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	10,000.00	1,900.00	11,900.00
3.7	Consultanta	90,000.00	17,100.00	107,100.00
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	80,000.00	15,200.00	95,200.00
	3.7.2. Auditul financiar	10,000.00	1,900.00	11,900.00
3.8	Asistenta tehnica	21,500.00	4,085.00	25,585.00
	3.8.1. Asistenta tehnica din partea proiectantului	6,500.00	1,235.00	7,735.00
	3.8.1.1. pe perioada de executie a lucrarilor	3,500.00	665.00	4,165.00
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat în Constructii	3,000.00	570.00	3,570.00
	3.8.2. Dirigentie de santier	15,000.00	2,850.00	17,850.00
Total capitol 3		235,450.00	44,735.50	280,185.50
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	201,754.77	38,333.41	240,088.18
4.1.1.	Lucrari parc fotovoltaic	144,864.31	27,524.22	172,388.53
4.1.2.	Lucrari de racordare	56,890.46	10,809.19	67,699.65
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	579,402.28	110,086.43	689,488.71
4.3.1.	Lucrari parc fotovoltaic	197,060.00	37,441.40	234,501.40
4.3.2.	Lucrari de racordare	382,342.28	72,645.03	454,987.31
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total capitol 4		781,157.05	148,419.84	929,576.89
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	3,905.79	742.10	4,647.89
	5.1.1. Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	3,905.79	742.10	4,647.89

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



	5.1.2. Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	13,592.74	0.00	13,592.74
	5.2.1. Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2. Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	3,905.79	0.00	3,905.79
	5.2.3. Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	781.16	0.00	781.16
	5.2.4. Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	3,905.79	0.00	3,905.79
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	5,000.00	0.00	5,000.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	101,660.71	19,315.53	120,976.24
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	5,000.00	950.00	5,950.00
Total capitol 5		124,159.24	21,007.63	145,166.87
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
Total capitol 6		0.00	0.00	0.00
TOTAL GENERAL		1,140,766.29	214,162.97	1,354,929.26
din care: C+M(1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		205,660.56	39,075.51	244,736.07

Data Noiembrie 2023 Beneficiar/ Investitor, Comuna Horoatu Crasnei	OptGroup	
	Proiectant	Ing. Moraru Adrian



- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului

ANALIZA COST-BENEFICIU

1. Identificarea investiției, definirea obiectivelor și specificarea perioadei de referință

Definirea obiectivelor

Obiectivul general al proiectului constă în promovarea soluțiilor de producere a energiei electrice prin utilizarea surselor regenerabile de energie, în particular prin realizarea unui parc fotovoltaic cu o capacitate de 171,6 kW pentru producerea de energie electrică destinat exclusiv pentru consumul propriu al instituțiilor care oferă servicii de interes public și economic general din comuna Horoatu Crasnei, județul Sălaj, ca parte importantă a îndeplinirii prevederilor HG 443/2003 și a HG 1535/2003 privind strategia de valorificare a surselor regenerabile în România.

Obiective specifice ale proiectului

- Îmbunătățirea calității serviciilor energetice, reducerea facturilor lunare la electricitate și reducerea subvențiilor alocate în acest scop.
- Implementarea unui sistem de monitorizare și raportare pentru a evalua performanța în timp real și pentru a asigura transparență în ceea ce privește producția și impactul asupra mediului.
- Protecția mediului prin reducerea emisiilor de carbon sau amprente de carbon asociate cu producția și utilizarea energiei electrice generate de parc, contribuind astfel la combaterea schimbărilor climatice.

Din punct de vedere economic, tehnologia fotovoltaică aplicată în acest proiect necesită dezvoltarea unor servicii conexe, reduce intensitatea energiei primare utilizate și crește sectorul de producție și conducând la economii de energie în sectorul casnic și servicii. În plus, creșterea eficienței energetice și utilizarea energiei regenerabile vor reduce costurile cu energie pentru consumatori, de altfel se reduc și emisiile de gaze cu efect de seră și economisesc combustibilii fosili din perspectiva mediului.

Identificarea investiției

Horoatu Crasnei este satul de reședință al comunei cu același nume din județul Sălaj, Transilvania, România. Localitatea Horoatu Crasnei este formată din unirea a 2 sate: Horoat și Petenia, cel din urmă fiind prezent doar în cultura locală.

Centrala fotovoltaică va fi amplasată pe terenul cu număr cadastral 51710, pe o suprafață de 21.754 m², care este în intravilan neîmprejmuit și deserveste drept pasune comună ce se află în vecinătatea DJ 108G.

Date funcționale de bază ale sistemului de producere a energiei electrice:

Tipul de instalație: centrală fotovoltaică

Tipul de resursă regenerabilă: solar

Tipul de energie produs: electric

Cantitatea de energie produsă din RES: 100% electric din RES

Capacitatea instalată: 171,6 kW

Beneficiarul direct al investiției este comuna Horoatu Crasnei prin cele 10 instituții – și iluminatul public, pentru care se va asigura energia electrică din RES în procent de 100% din totalul necesar de consum.

Energia produsă de centrala fotovoltaică va fi destinată în totalitate **consumului propriu** al unor instituții care asigură servicii de interes public și de economic general și iluminatului public din comuna Horoatu Crasnei, pentru care autoritatea locală suportă prin alocări bugetare consumul de energie electrică.

Proiectul vizează introducerea energiei produse în SEN, prin racordarea centralei fotovoltaice rețea, iar alimentarea instituțiilor menționate și iluminatului public se va realiza prin sistemul compensator în unități fizice, cu respectarea următoarelor condiții:

1. În operarea proiectului **nu se va tarifa producția de energie electrică către utilizatori și nu se vor realiza venituri din tarifarea energiei electrice produse.**
2. Nu se va produce mai multă energie electrică decât se consumă (calcul anual).
3. Energia electrică produsă va fi utilizată exclusiv pentru consumul propriu al instituțiilor menționate în proiect și pentru iluminatul public.
4. Tranzitarea energiei prin rețea se va face prin aplicarea sistemului compensator în unități fizice (kWh).
5. Comuna Horoatu Crasnei va fi proprietarul investiției, va opera investiția și nu va transfera această activitate unui operator economic.

Analiza cererii

La identificarea proiectului s-a avut în vedere acoperirea consumului propriu al cât mai multor instituții într-un procent cât mai mare. Analiza cererii pentru instituțiile alese s-a realizat pe baza facturilor lunare din anul 2021. Astfel, pentru cele 10 de instituții, cererea lunară pentru anul 2021 se prezintă în tabelele următoare.

CONSUMUL PROPRIU AL INSTITUTIILOR conform facturilor din anul 2021

SEDIU PRIMĂRIA HOROATU CRASNEI

LUNA	ianuarie	februarie	martie	aprilie	mai	iunie	iulie	august	septembrie	octombrie	noiembrie	decembrie	TOTAL
Consum în kWh	686	568	372	3999	588	607	588	607	607	685	639	639	9,390
Plata aferentă consumului	488.99	398.73	261.05	822.32	411.92	433.34	421.36	437.47	430.1	486.69	472.41	472.41	5,536.79

CENTRU DE INFORMARE SI MARKETING TURISTI

LUNA	ianuarie	februarie	martie	aprilie	mai	iunie	iulie	august	septembrie	octombrie	noiembrie	decembrie	TOTAL
Consum în kWh	14	11	9	0	5220	143	139	143	143	278	513	513	7,126
Plata aferentă consumului	9.93	7.72	6.32	0	3705.14	100.26	97.39	100.24	131.58	291.48	365.48	365.48	5,181.02

ȘCOALA GIMNAZIALĂ HOROATU CRASNEI

LUNA	ianuarie	februarie	martie	aprilie	mai	iunie	iulie	august	septembrie	octombrie	noiembrie	decembrie	TOTAL
Consum în kWh	1618	1341	1017	8106	892	864	836	864	864	6280	1351	1340	25,373
Plata aferentă consumului	1144.8	941.46	717.42	881.14	624.88	614.7	588.28	614.51	612.04	1377.16	965.88	966.23	10,048.5

GRĂDINIȚA HOROATU CRASNEI

LUNA	ianuarie	februarie	martie	aprilie	mai	iunie	iulie	august	septembrie	octombrie	noiembrie	decembrie	TOTAL
Consum în kWh	68	58	44	254	7	8	7	8	8	338	42	41	883
Plata aferentă consumului	48.18	40.74	31.32	31.2	4.92	6.02	5.04	5.61	5.65	210.18	29.89	29	447.75

CĂMIN CULTURAL HOROATU CRASNEI

LUNA	ianuarie	februarie	martie	aprilie	mai	iunie	iulie	august	septembrie	octombrie	noiembrie	decembrie	TOTAL
Consum în kWh	67	57	43	555	48	50	48	50	50	432	91	92	1.583
Plata aferentă consumului	48.08	40.08	30.6	193.93	33.64	35.42	33.76	37.06	35.77	130.69	65.01	66.01	750.05

CĂMIN CULTURAL ȘEREDEIU

LUNA	ianuarie	februarie	martie	aprilie	mai	iunie	iulie	august	septembrie	octombrie	noiembrie	decembrie	TOTAL
Consum în kWh	80	64	42	496	100	107	104	107	107	644	82	84	2,017
Plata aferentă consumului	57.76	45.02	29.99	120.05	70.05	75.41	72.99	76.22	75.85	84.16	59.01	61.23	827.74

DISPENSAR UMAN

LUNA	ianuarie	februarie	martie	aprilie	mai	iunie	iulie	august	septembrie	octombrie	noiembrie	decembrie	TOTAL
Consum în kWh	0	0	0	1951	0	0	0	0	0	84	333	326	2.694
Plata aferentă consumului	0	0	0	1400.93	0	0	0	0	0	58.84	236.61	233.15	1.929.53

ȘCOALĂ GIMNAZIALĂ STÎRNCIU

LUNA	ianuarie	februarie	martie	aprilie	mai	iunie	iulie	august	septembrie	octombrie	noiembrie	decembrie	TOTAL
Consum în kWh	910	644	355	3640	159	145	140	145	145	1329	610	620	8,842
Plata aferentă consumului	649.6	452.21	254.2	227.25	111.39	106.32	99.8	103.09	103.09	771.49	434.45	443.54	3,756.43

CAMIN CULTURAL STÎRCIU

LUNA	ianuarie	februarie	martie	aprilie	mai	iunie	iulie	august	septembrie	octombrie	noiembrie	decembrie	TOTAL
Consum în kWh	48	35	20	13,519	42	38	18	38	38	252	0	0	8,842
Plata aferentă consumului	34.13	24.56	14.27	9723.95	29.43	26.88	12.61	26.66	33.07	110.97	0	0	10,036.53

CASĂ FUNERARĂ STÎRCIU

LUNA	ianuarie	februarie	martie	aprilie	mai	iunie	iulie	august	septembrie	octombrie	noiembrie	decembrie	TOTAL
Consum în kWh	14	10	0	21	10	9	9	9	9	0	4	0	95
Plata aferentă consumului	9.98	7.01	0	16.75	6.99	6.39	6.35	6.31	6.37	0	2.9	0	69.05

Cererea pentru ILUMINATUL PUBLIC conform consumului din anul 2021

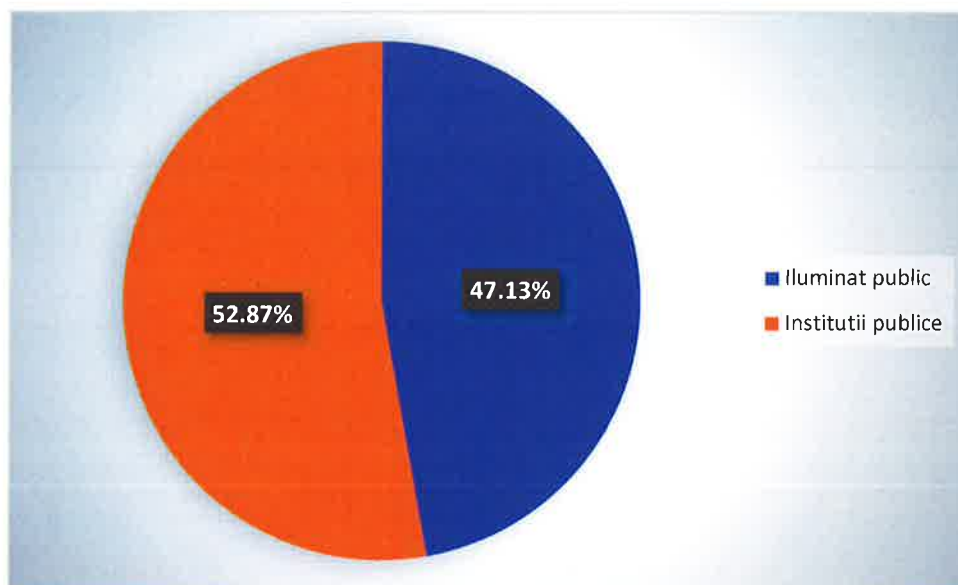
LUNA	ianuarie	februarie	martie	aprilie	mai	iunie	iulie	august	septembrie	octombrie	noiembrie	decembrie	TOTAL
Consum în kWh	11984	6686	5651	4682	4081	3659	4021	4994	5726	6745	7160	7179	72,568
Plata aferentă consumului	8031.67	4546.79	3816.39	3158.17	2782.75	2516.69	2711.95	3386.31	3873.29	4602.81	5159.95	5065.76	49,652.53

CENTRALIZATORUL CONSUMURILOR INDIVIDUALE PE ANUL 2021

CONSUM ENERGIE kWh/an + PLATI lei/kWh /LUNA		ian	febr	mart	apr	mai	iun	iul	aug	sept	oct	noi	dec	TOTAL
TOTAL	Consum în kWh	15,615	9,474	7,553	37,223	11,147	5,630	5,910	6,965	7,697	25,067	10,825	10,854	153,960
	Plata aferentă consumului	10,451.12	6,504.32	5,161.56	16,575.69	7,781.11	3,921.43	4,094.53	4,793.48	5,306.81	8,124.47	7,791.59	7,702.81	88,235.92
Consum propriu instituții	Consum în kWh	3631	2788	1902	32541	7066	1971	1889	1971	1971	18322	3665	3675	81,392
	Plata aferentă consumului	2491.45	1957.53	1345.17	13417.52	4998.36	1404.74	1337.58	1407.17	1433.52	3521.66	2631.64	2637.05	38,583.39
Iluminat public	Consum în kWh	11984	6686	5651	4682	4081	3659	4021	4994	5726	6745	7160	7179	72,568
	Plata aferentă consumului	8031.67	4546.79	3816.39	3158.17	2782.75	2516.69	2711.95	3386.31	3873.29	4602.81	5159.95	5065.76	49,652.53

Repartizarea consumului de energie electrică în anul 2021 pe grupuri de consumatori:

Analiza cererii a evidențiat faptul că există un necesar de consum de energie electrică de 153,960 kWh/an la nivelul comunei Horoatu Crasnei, din care 52.87% reprezintă consumul propriu al unor instituții iar 47.13% iluminatul public din comuna.



2. Analiza opțiunilor

În cadrul studiilor premergătoare elaborării Studiului de Fezabilitate (evaluări de potențial solar, studii de teren), cât și pe parcursul elaborării Studiului de Fezabilitate s-a analizat o unică opțiune.

Scenariu tehnico – economic pentru amplasament:

Terenul pe care se va amplasa PFV se afla în intravilanul comunei Horoatu Crasnei ,nr. cadastral 51710 pe un teren de 21.754m².

Date tehnice de baza calculate:

- 3 invertoare trifazate cu puterea instalata nominala de 50 kW.
- Eficienta Euro $\eta_{EU}=98,2\%$, > 98% conform cerinta ghid.
- Grad acoperire consum 100%

- Putere instalata: 171,6 kWp (varf)
- Un transformator de putere ridicătoare de tensiune 0,4/20 kV, 250 kVA
- Suprafata efectiv ocupata: ~3845m²

Varianta zero, fără proiect – în această variantă nu se efectuează nici o investiție asupra terenului analizat. Consumul de energie electrică este alimentat în continuare de la furnizorul de energie electrică. Acest scenariu stă la baza calculului fluxurilor financiare incrementale.

In concluzie, tinand cont de analiza efectuata, se recomanda:

Scenariul unic cu trei invertoare de 150 kW putere instalata nominala, toate invertoarele fiind conectate prin intermediul sumatoarelor pe AC la transformatorul (unul) cu puterea de 250 kVA , ridicator de tensiune 0,4/20 kV, care evacueaza energia electrica in reseaua de 20 kV a SEN- RED.

3. Analiza financiară

Analiza financiară s-a realizat pe două scenarii:

- **varianta zero, fără proiect**
- **varianta cu proiect**

Analiza financiara a fost efectuata din punctul de vedere al proprietarului investitiei - Comuna Horoatu Crasnei si a fost realizata pentru o perioada de operare de 5 de ani, în conformitate cu recomandările Comisiei Europene pentru investitii in infrastructura imobiliara. Elementele de costuri și venituri, respectiv utilizări și resurse, luate în considerare pentru analiza financiară sunt cele implicate de consumul propriu de energie electrică al instituțiilor și iluminatul public, respectiv cu întreținerea și mentenanța locului de producere – centrala fotovoltaică.

- **Valoarea reziduală**

Activele achiziționate prin proiect au o durată de viață de la 20 ani până la 30 de ani.

Prin urmare în perioada de analiză nu s-au prevăzut costuri de înlocuire.

S-a determinat valoarea reziduală pentru întreaga valoare a activului la o productivitate de 80%, care este garantat de către producători.

Metoda de calcul adoptată pentru calculul valorii reziduale este metoda perpetuității fără rată de creștere.

Analiza financiara se realizeaza din punctul de vedere al beneficiarului cu rata de actualizare recomandata de 5% pentru RON.

Analiza financiara evalueaza:

Profitabilitatea financiara a investitiei, determinata cu indicatorii VAN si RIR.

Durabilitatea financiara a proiectului este prin verificarea fluxului net de numerar cumulat.

Determinarea intensitatii sprijinului public.

Intensitatea sprijinului public (%) = $100 - ((VAN / VI) \times 100)$, unde VAN este calculat pe 5 ani consecutiv implementarii proiectului.

ANALIZA COST BENEFICIU**PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO ECONOMICI****DURATA DE REALIZARE A INVESTITIEI** 20.00 LUNI**VALOAREA INVESTITIEI****VALOARE TOTALA** 1,140,766.27 RON**CAPACITATE****Persoane deservite** 2,522.00 pers
Zile de utilizare/an 365.00 zile/an**Numar beneficiari directi** 2,522.00 pers/an**Cost investitie/persoana** 4.38 RON/pers

Parc fotovoltaic

1	Persoane deservite	2,522.00	pers/an
2	Cost		
2.1	Energie electrica	-	RON
2.2	Materiale consumabile (0.1% din val. invest)	1,140.77	RON
2.3	Lemne de foc	-	RON
2.4	Costuri intretinere	6,480.00	RON
2.5	Cheltuieli pentru reparatii 0.5% di val.utilaj	2,897.01	RON
2.6	Total costuri si cheltuieli directe anuale	10,517.78	RON
2.7	Cheltuieli indirecte anuale 5% din chelt. directe	525.89	RON
2.8	Total cheltuieli	11,043.67	RON
2.9	Profit brut anual 0% din cheltuieli	-	RON
2.10.	Cifra de afaceri	11,043.67	RON
3	Profit net anual	-	RON
4	Rata profitului	-	RON
5	Cost investitie/pers.	4.38	RON

ANALIZA COST - BENEFICIU

I. Plati:

1. Materii prime si materiale - consumabile, reactivi si combustibili	229.99	Euro/an
2. Utilitati (energie electrica)	-	Euro/an
3. Intretinere si reparatii: 0,5% din valoarea echipamentelor si utilajelor	584.07	Euro/an
4. Costuri intretinere	1,306.45	Euro/an
5. Taxe si impozite	-	Euro/an
6. Amortizarea investitiei proprii (nu este cazul)	-	
7. Cheltuieli indirecte 5%	106.03	Euro/an
Chk =	2,226.55	Euro/an

II. INCASARI

9. Persoane deservite	2,522.00	pers/an
10. Costul unitar	-	Euro/pers
11. Total facturat	-	pers/an
12. Total incasari	-	Euro/an
Vk =	2,226.55	Euro/an

FLUXUL DE NUMERAR ANUAL:

FNk = Vk - Chk = 0 Euro/an

FACTOR DE ACTUALIZARE:

5 %

		rata de actualizare		0.05
Nr. Crt.	Anul	Venituri totale	Cheltuieli totale	Rezultat
1	2023		661,644	-661,644.44
2	2024		479,122	-479,121.83
3	2025	11,044	11,044	0.00
4	2026	11,044	11,044	0.00
5	2027	11,044	11,044	0.00
6	2028	11,044	11,044	0.00
7	2029	11,044	11,044	0.00
8	2030	11,044	11,044	0.00
9	2031	11,044	11,044	0.00
10	2032	11,044	11,044	0.00
11	2033	11,044	11,044	0.00
12	2034	11,044	11,044	0.00
13	2035	11,044	11,044	0.00
14	2036	11,044	11,044	0.00
15	2037	11,044	11,044	0.00
16	2038	11,044	11,044	0.00
17	2039	11,044	11,044	0.00
18	2040	11,044	11,044	0.00
19	2041	11,044	11,044	0.00
20	2042	11,044	11,044	0.00
21	2043	11,044	11,044	0.00
22	2044	11,044	11,044	0.00
23	2045	11,044	11,044	0.00
24	2046	11,044	11,044	0.00
25	2047	11,044	11,044	0.00
26	2048	11,044	11,044	0.00
27	2049	11,044	11,044	0.00
28	2050	11,044	11,044	0.00
29	2051	11,044	11,044	0.00
30	2052	11,044	11,044	0.00
		VNP		-1,140,766.27
		RIR		#NUM!
		VP cost		1,305,296.22
		VP beneficiu		309,222.66
		RC/B		0.24

Rezultate tabelare - Investitie maxima

PROCENT DE UTILIZARE OBIECTIV				100%	100%	100%
ANUL		1	2	3	15	30
1	Persoane deservite	EXECUTIE	EXECUTIE	2522.00	2522.00	2522.00
2	Cost			10517.78	10517.78	184117.78
2.1	Energie electrica			0.00	0.00	0.00
2.2	Materiale consumabile (0.1% din val. invest)			1140.77	1140.77	1140.77
2.3	Lemne de foc			0.00	0.00	0.00
2.4	Costuri intretinere			6480.00	6480.00	6480.00
2.5	Cheltuieli pentru reparatii 0.5% di val.utilaj			2897.01	2897.01	176497.01
2.6	Total costuri si cheltuieli directe anuale			10517.78	10517.78	184117.78
2.7	Cheltuieli indirecte anuale 5% din chelt. directe			525.89	525.89	9205.89
2.8	Total cheltuieli			11043.67	11043.67	193323.67
2.9	Profit brut anual 0% din cheltuieli			0.00	0.00	0.00
2.10.	Cifra de afaceri			11043.67	11043.67	193323.67
3	Profit net anual			0.00	0.00	0.00
4	Rata profitului			0.00	0.00	0.00
5	Cost investitie/pers.			4.38	4.38	76.65
ANALIZA COST - BENEFICIU						
ANUL		1	2	3	15	30
	1. Materii prime si materiale			229.99	229.99	229.99
	2. Utilitati (energie electrica)			-	-	-
	3. Intretinere si reparatii:			584.07	584.07	35,584.07
	4. Costuri intretinere			1,306.45	1,306.45	1,306.45
	5. Taxe si impozite			-	-	-
	6. Amortizarea investitiei proprii (nu este cazul)			-	-	-
	7. Cheltuieli indirecte 5%			106.03	106.03	1,856.03
		133396.06	96597.14	2226.55	2226.55	38976.55
	Profit [%]			0%		
II. INCASARI						
	9. Persoane deservite			2,522.00	2,522.00	2,522.00
	10. Costul unitar			0.88	0.88	15.45
	11. Total facturat			2,522.00	2,522.00	2,522.00
	12. Total încasari			2226.55	2226.55	38976.55
FLUXUL DE NUMERAR ANUAL:		-133396.06	-96597.14	0.00	0.00	0.00
	Rata de actualizare	0.05				
	VNP	-229993.20				
	RIR	#REF!				
	VP cost	396348.80				
	VP beneficiu	166355.60				
	RC/B	0.42				

Rezultate tabelare - Investitie medie

PROCENT DE UTILIZARE OBIECTIV				100%	100%	100%
ANUL		1	2	3	15	30
1	Persoane deservite	EXECUTIE	EXECUTIE	2522.00	2522.00	2522.00
2	Cost			10517.78	10517.78	184117.78
2.1	Energie electrica			0.00	0.00	0.00
2.2	Materiale consumabile (0.1% din val. invest)			1140.77	1140.77	1140.77
2.3	Lemne de foc			0.00	0.00	0.00
2.4	Costuri intretinere			6480.00	6480.00	6480.00
2.5	Cheltuieli pentru reparatii 0.5% di val.utilaj			2897.01	2897.01	176497.01
2.6	Total costuri si cheltuieli directe anuale			10517.78	10517.78	184117.78
2.7	Cheltuieli indirecte anuale 5% din chelt. directe			525.89	525.89	9205.89
2.8	Total cheltuieli			11043.67	11043.67	193323.67
2.9	Profit brut anual 0% din cheltuieli			0.00	0.00	0.00
2.10.	Cifra de afaceri			11043.67	11043.67	193323.67
3	Profit net anual			0.00	0.00	0.00
4	Rata profitului			0.00	0.00	0.00
5	Cost investitie/pers.			4.38	4.38	76.65
ANALIZA COST - BENEFICIU						
ANUL		1	2	3	15	30
	1. Materii prime si materiale			229.99	229.99	229.99
	2. Utilitati (energie electrica)			-	-	-
	3. Intretinere si reparatii:			584.07	584.07	35,584.07
	4. Costuri intretinere			1,306.45	1,306.45	1,306.45
	5. Taxe si impozite			-	-	-
	6. Amortizarea investitiei proprii (nu este cazul)			-	-	-
	7. Cheltuieli indirecte 5%			106.03	106.03	1,856.03
		66698.03	48298.57	2226.55	2226.55	38976.55
	Profit [%]			0%		
II. INCASARI						
	9. Persoane deservite			2,522.00	2,522.00	2,522.00
	10. Costul unitar			0.88	0.88	15.45
	11. Total facturat			2,522.00	2,522.00	2,522.00
	12. Total încasari			2226.55	2226.55	38976.55
FLUXUL DE NUMERAR ANUAL:		-66698.03	-48298.57	0.00	0.00	0.00
	Rata de actualizare	0.05				
	VNP	-114996.60				
	RIR	#REF!				
	VP cost	281352.20				
	VP beneficiu	166355.60				
	RC/B	0.59				

Rezultate tabelare - Investitie zero

PROCENT DE UTILIZARE OBIECTIV				100%	100%	100%
ANUL		1	2	3	15	30
1	Persoane deservite	EXECUTIE	EXECUTIE	2236.00	2236.00	2236.00
2	Cost			0.00	0.00	0.00
2.1	Energie electrica			0.00	0.00	0.00
2.2	Materiale consumabile (0.1% din val. invest)			0.00	0.00	0.00
2.3	Lemne de foc			0.00	0.00	0.00
2.4	Costuri intretinere			0.00	0.00	0.00
2.5	Cheltuieli pentru reparatii 0.5% di val.utilaj			0.00	0.00	0.00
2.6	Total costuri si cheltuieli directe anuale			0.00	0.00	0.00
2.7	Cheltuieli indirecte anuale 5% din chelt. directe			0.00	0.00	0.00
2.8	Total cheltuieli			0.00	0.00	0.00
2.9	Profit brut anual 0% din cheltuieli			0.00	0.00	0.00
2.10.	Cifra de afaceri			0.00	0.00	0.00
3	Profit net anual			0.00	0.00	0.00
4	Rata profitului			0.00	0.00	0.00
5	Cost investitie/pers.			0.00	0.00	0.00
ANALIZA COST - BENEFICIU						
ANUL		1	2	3	15	30
	1. Materii prime si materiale			-	-	-
	2. Utilitati (energie electrica)			-	-	-
	3. Intretinere si reparatii:			-	-	-
	4. Costuri intretinere			-	-	-
	5. Taxe si impozite			-	-	-
	6. Amortizarea investitiei proprii (nu este cazul)			-	-	-
	7. Cheltuieli indirecte 5%			-	-	-
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Profit [%]			0%		
II. INCASARI						
	9. Persoane deservite			-	-	-
	10. Costul unitar			-	-	-
	11. Total facturat			-	-	-
	12. Total încasari			0.00	0.00	0.00
FLUXUL DE NUMERAR ANUAL:		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Rata de actualizare	0.05				
	VNP	0.00				
	RIR	#REF!				
	VP cost	0.00				
	VP beneficiu	0.00				
	RC/B	#DIV/0!				

- **Costul investiției**

Conform devizului investiției valoarea totală a proiectului este de 2,110,993.48 lei fără TVA.

Bugetul total al proiectului: 1,140,766.27 lei + TVA 214,162.97 lei

Autoritatea Publică Locală este NEPLĂTITOR de TVA, prin urmare costul investițional este prezentat cu includerea TVA, chiar dacă TVA aferent cheltuielilor eligibile va fi rambursat de către AM. Conform recomandărilor ghidului solicitantului toate articolele de cheltuieli care nu determină plăți efective, cum ar fi: amortizare, provizioane, neprevăzute etc se elimină din proiecția fluxului de numerar.

a) Calculația de venituri – varianta fără proiect

Datorită faptului că este vorba despre o autoritate publică, intrările de numerar sunt concretizate de alocările din bugetul local pentru subvenționarea costurilor cu achiziționarea de energie electrică necesară pentru consumul propriu al instituțiilor menționate în proiect, și alocările prevăzute pentru iluminatul public.

b) Calculația de venituri – varianta cu proiect

Proiectul propus este **negenerator de venituri**, fapt demonstrat prin următoarele considerente:

- în operarea proiectului nu se vor realiza venituri din comercializarea certificatelor verzi.
- în operarea proiectului nu se va tarifa producția de energie electrică către utilizatori și nu se vor realiza venituri din tarifarea energiei electrice produse.
- centrala fotovoltaică, respectiv comuna Horoatu Crasnei în calitate de producător, nu va produce mai multă energie electrică decât consumă (calcul anual), iar energia electrică produsă va fi utilizată exclusiv pentru consumul propriu al instituțiilor menționate în proiect și pentru iluminatul public.

Tranzitarea energiei prin rețea se va face prin aplicarea sistemului compensator în unități fizice (kwh). Energia electrică produsă va acoperi 100% din necesarul de consum.

– reducerea cheltuielilor cu achiziția de energie electrică necesară pentru consumul propriu al instituțiilor subvenționate din bugetul autorității locale în calitate lor de instituții care asigură servicii de interes public sau de interes economic general, și pentru iluminatul public va provoca o reducere echivalentă a subvențiilor (sumelor prevăzute pentru iluminatul public) acordate în acest scop.

– autoritatea locală va fi proprietarul investiției, va opera investiția și nu va transfera această activitate unui operator economic.

4. Analiza economică

Obiectivele analizei economice

Obiectivul prezentei analize este de a demonstra că proiectul are contribuție pozitivă netă pentru societate și în consecință merită să fie finanțat din fonduri ale UE. Beneficiile proiectului trebuie să depășească costurile proiectului și valoarea actualizată a beneficiilor economice ale proiectului nu trebuie să depășească valoarea actualizată netă a costurilor economice a proiectului.

Perioada de exploatare/operare

Beneficii externe generate prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră

- Impact de mediu: scăderea poluării mediului înconjurat prin:
 - scăderea cantității de NOx
 - scăderea cantității de SO2

- **Evaluarea externalităților de mediu**

Actiunea poluarii aerului asupra sanatatii populatiei

In cursul unui act respirator, omul in repaus trece prin plamini o cantitate de 500 cm² de aer, volum care creste mult in cazul efectuarii unui efort fizic, fiind direct proportional cu acest efort. In 24 ore in mediu omul respira circa 15-25 m³ de aer. Luind comparativ cu consumul de alimente si apa, in timp de 24 ore, omul inhaleaza in medie 15 kg de aer in timp ce consumul de apa nu depaseste de obicei 2,5 kg, iar cel de alimente 1,5 kg. Rezulta din aceste date importanta pentru sanatate a compozitiei aerului atmosferic, la care se adauga si faptul ca bariera pulmonara retine numai in mica masura substantele patrunse pina la nivelul alveolei, odata cu aerul inspirat. Din punct de vedere al igienei, aerul influenteaza sanatatea atat prin compozitia sa chimica, cit si prin proprietatile sale fizice (temperatura, umiditate, curenti de aer, radiatii, presiune).

In ceea ce priveste compozitia chimica destingem influenta exercitata asupra sanatatii de variatii in concentratia componentilor normali, cit si actiunea pe care o exercita prezenta in aer a unor compusi straini. Efectele directe sunt reprezentate de modificarile care apar in starea de sanatate a populatiei ca urmare a expunerii la agenti poluanti. Aceste modificari se pot traduce in ordinea gravitatii prin:

-cresterea mortalitatii, crestrea morbiditatii, aparitia unor simptome sau modificarii fiziopatologice, aparitia unor modificari fiziologice directe si/sau incarcarea organismului cu agentul sau agentii poluanti.

Efectele de lunga durata sunt caracterizate prin aparitia unor fenomene patologice in urma expunerii prelungite la poluantii atmosferici. Aceste efecte pot fi rezultatul acumularii poluantilor in organism, in situatia poluantilor cumulativi (Pb, F etc.), pina cind incarcarea atinge pragul toxic. De asemenea modificarile patologice pot fi determinate de impactul repetat al agentului nociv asupra anumitor organe sau sisteme. Efectele de lunga durata apar dupa intervale lungi de timp de expunere care pot fi de ani sau chiar de zeci de ani.

Efectele poluanților asupra mediului

Poluant	Consecințe asupra mediului
Bioxid de carbon	Conduce la efectul de seră
Oxizi de azot (NO ₃ , NO ₂)	• Efect direct asupra sănătății, sunt poluanți iritanți și realizează efecte iritative asupra mucoasei oculare și, în special, asupra aparatului respirator. • Principalul precursor al formării ozonului în troposferă, • conduce la ploți acide
Oxizi de sulf	• Efect direct asupra sănătății, sunt poluanți iritanți și realizează efecte iritative asupra mucoasei oculare și, în special, asupra aparatului respirator • distruge flora și fauna, • conduce la ploți acide

Date specifice

<i>Energie produsă anual din RES Centrala fotovoltaică</i>	171.6		MWh/an
Emisii specifice din combustibili fosili	NO _x	SO ₂	
Sistemul de energie electrică*	0.6	0.4	kg/MWh
Costul poluării aerului	12700	130500	dolar/t/an

Sursa: A.E. Boardman, David H. Greenberg, Aidan R Vining, David L. Weimer

Analiza cost-beneficiu, concepte și practică, Editura ARC, PAG 503

*pe baza studiului Small și Kazimi (1995)

Conform datelor din literatura de specialitate cantitatea medie anuală [t echiv CO₂/an] aşteptată de reducere a emisiilor gazelor cu efect de seră în cazul producerii de energie din RES:

$$E = 171,6 \text{ kW} \times 1000 \text{ ore/an} = 171600 \text{ kWh/an} = 171.6 \text{ MWh/an}$$

$$\text{CO}_2 \text{ echivalent} = E \times 0,6119 \Rightarrow$$

$$171600 \times 0,6119 = 105 \text{ t echiv CO}_2/\text{AN}$$

- **Calculul raportului cost-eficacitate**

În această etapă, modul de definire a raportului ACE este aspectul cel mai important: utilizarea costului unitar anual sau a CUD face alternativele comparabile. Costul unitar dinamic – CUD (Dynamic Prime Cost - DPC)

Acesta este un indice dinamic, care ia în considerare distribuția costurilor și efectelor pe orizontul de analiză. CUD este similar cu raportul cost / beneficiu din ACB, dar beneficiile sunt exprimate în unități fizice.

$$\text{CUD} = \sum C_t / (1+i)^t / \sum E_t / (1+i)^t$$

CUD = costul unitar dinamic

C_t = costurile în anul t

anul t = durata de viață

E_t = efecte în anul t , în unități fizice

i = rata de actualizare

CUD este masura ideala a costului-eficacitate a unei investitii. Este sensibil la schimbarile in distributia costurilor si a efectelor de-a lungul timpului.

CUD - cost / persoana	Scenariul 1	Scenariul 2
Parc FV	574.94	632.43

Valorile CUD prezentate tabelar arata costurile mai mari de investitie si exploatarea ale obiectivelor pe durata de viata.

CUD - cost / zile	Scenariul 1	Scenariul 2
Parc PV	3,972.57	4,369.83

5. Analiza de senzitivitate

Un proiect este sustenabil financiar în cazul în care acesta nu riscă să rămână fără bani pe perioada orizontului de timp studiat. Planificarea primirii surselor de finanțare și a plăților de efectuat este crucială pentru implementarea proiectului.

Resursele financiare necesare pentru investiția preconizate vor fi asigurate de solicitant din:

- propriile resurse financiare;
- prin asistența financiară din fonduri comunitare.

Sustenabilitatea vizează asigurarea capacității financiare și instituționale pentru ca proiectul să se autosustină după încetarea finanțării nerambursabile. Acest lucru poate fi atins prin implementarea unui management general și a unui management financiar riguros, care să ia în calcul riscurile posibile care pot interveni și să prevadă acțiuni preventive, corective și de ajustare în funcție de evoluțiile diferiților factori. În primul rând este necesar crearea unei baze solide în timpul implementării proiectului, care va crea premisele necesare autosușinerii acestuia după încetarea finanțării.

Conform analizei financiare efectuate, $VANF/C = -1,140,766.27$, proiectul necesită contribuția Fondurilor pentru a fi fezabil din punct de vedere financiar.

Dupa încetarea finanțării proiectul se poate autosustine financiar prin următoarele metode:

Adoptarea unui sistem de monitorizare și mentenanță eficient poate reduce costurile operaționale și crește eficiența parcului fotovoltaic. Implementarea tehnologiilor de optimizare a producției poate maximiza randamentul panourilor solare.

Revizuirea și actualizarea regulată a tehnologiilor și a proceselor pentru a beneficia de inovațiile care pot reduce costurile.

Achiziționarea de asigurări adecvate pentru a acoperi riscurile legate de vreme, tehnologie sau fluctuațiile prețurilor pe piața energiei.

Dezvoltarea unui plan de gestionare a riscurilor pentru a anticipa și gestiona potențialele provocări.

Este important să se țină cont că contextul specific, condițiile de piață și reglementările locale ce pot influența strategiile optime pentru autosustinerea financiară a unui parc fotovoltaic.

După cum se poate observa din următoarele tabele, **proiectul este sustenabil financiar, deoarece valoarea fluxului de numerar cumulat este pozitiv pentru toți anii (2+15) analizați, și proiectul nu va rămâne fără bani:**

Sustenabilitate financiara a investitiiei																							
Implementare			Previzuni																				
	An 1	An 2	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15	An 16	An 17	An 18	An 19	An 20	
Economii costuri energie electrica	0.0	0.0	146048.0	144475.0	142964.0	141722.0	140480.0	139643.0	138806.0	136911.0	136074.0	134832.0	133995.0	133158.0	132321.0	131484.0	130242.0	129000.0	128163.0	127326.0	126489.0	125652.0	
Total Intrari de numerar - venituri	0.0	0.0	146048.0	144475.0	142964.0	141722.0	140480.0	139643.0	138806.0	136911.0	136074.0	134832.0	133995.0	133158.0	132321.0	131484.0	130242.0	129000.0	128163.0	127326.0	126489.0	125652.0	
Costuri inlocuire	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10000.0	0.0	0.0	0.0	12500.0	0.0	0.0	17350.0	0.0	0.0	0.0	8000.0	0.0	0.0	0.0	23460.0	
Costuri energie electrica	0.0	0.0	1958.0	2001.7	2045.3	2089.0	2132.7	2176.4	2220.0	2263.7	2307.4	2351.0	2394.7	2438.4	2482.0	2525.7	2569.4	2613.1	2656.7	2700.4	2744.1	2787.7	
Costuri de operare	0.0	0.0	6480.0	6480.0	6480.0	6480.0	6480.0	6480.0	6480.0	6480.0	6480.0	6480.0	6480.0	6480.0	6480.0	6480.0	6480.0	6480.0	6480.0	6480.0	6480.0	6480.0	
Total iesiri de numerar - costuri	0.0	0.0	8438.0	8481.7	8525.3	8569.0	18612.7	8656.4	8700.0	8743.7	21287.4	8831.0	8874.7	26268.4	8962.0	9005.7	9049.4	17093.1	9136.7	9180.4	9224.1	32727.7	
Investitie	661644.0	479121.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Flux de numerar net	-661644.0	-479121.0	137610.0	135993.3	134438.7	133153.0	121867.3	130986.7	130106.0	128167.3	114786.6	126001.0	125120.3	106889.6	123359.0	122478.3	121192.6	111907.0	119026.3	118145.6	117264.9	92924.3	
Flux de numerar cumulat	-661644.0	-479121.0	-1003156.0	-867162.7	-732724.0	-599571.0	-477703.7	-346717.1	-216611.1	-88443.8	26342.9	152343.9	277464.2	384353.8	507712.7	630191.0	751383.7	863290.6	982316.9	1100462.5	1217727.4	1310651.7	

Se folosește un sistem de monitorizare și gestionare a energiei care să permită reglarea fină a producției și consumului.

Un sistem inteligent poate anticipa și adapta producția pentru a se potrivi cu nevoile de consum, evitând depășirea pragului impus. Bateriile cu capacitate mare de retenție a energiei vor permite păstrarea surplusului de energie în momentele de producție excedentară și eliberarea acesteia în perioadele cu cerere sporită, menținând astfel producția sub pragul de 20% peste autoconsum.

Prin urmare, acest proiect **NU** este generator de venituri, iar energia produsă nu este cu mai mult de 20% decât nevoia de autoconsum.

Analiza de sensibilitate este o tehnică de evaluare cantitativă a impactului modificării unor variabile de intrare asupra rentabilității proiectului investițional. Instabilitatea mediului economic caracteristic României presupune existența unei palete variate de factori de risc care mai mult sau mai puțin probabil pot influența performanța previzionată a proiectului.

Acești factori de risc se pot încadra în două categorii:

- categorii care pot influența costurile de investiție;
- categorii care pot influența elementele cash-flow-ului previzionat.

Metodologia abordată se bazează pe:

- analiza sensibilității, respectiv identificarea variabilelor critice ale parametrilor proiectului;

Scopul analizei de senzitivitate este:

- identificarea variabilelor critice ale proiectului, adică acele variabile care au cel mai mare impact asupra rentabilității sale;
- evaluarea generală a robusteții și eficienței proiectului;
- aprecierea gradului de risc: cu cât numărul de variabile critice este mai mare, cu atât proiectul este mai riscant;
- sugerează măsurile care ar trebui luate în vederea reducerii riscurilor proiectului.

Variabile luate în calcul:

- Valoarea investiției
- Cheltuielile salariale pentru exploatare
- Producția de energie electrică în urma scăderii orelor de funcționare

Scaderea orelor de funcționare a PFV cu 1%

Putere instalata	Ore de funcționare	Energie produsă
171,6	2,168.1	372.045,96
kW	ore/an	kWh /an

Scaderea orelor de funcționare a PFV cu 5%

Putere instalata	Ore de funcționare	Energie produsă
171,6	2,080.5	357.013,8
kW	ore/an	kWh /an

ANALIZA SENSITIVITATE

Tabel 1- Cazurile de modificare a valorilor, prezentate in procente

		Caz 1	Caz 2	Caz 3	Caz 4	Caz 6	Caz 8	Caz 9	Caz 10	Caz 11
1 Valoare investitie	baza	-25%	-20%	-15%	-10%	0%	10%	15%	20%	25%
2 Valoare investitie	0 baza	-25%	-20%	-15%	-10%	0%	10%	15%	20%	25%
3 Costuri intretinere	baza	-25%	-20%	-15%	-10%	0%	10%	15%	20%	25%
4 Lemne de foc	baza	-25%	-20%	-15%	-10%	0%	10%	15%	20%	25%

Tabel 2 - Cazurile de modificare a valorilor, prezentate valoric

1 Valoare investitie	1,140,766.27	855,574.70	912,613.02	969,651.33	1,026,689.64	1,140,766.27	1,254,842.90	1,311,881.21	1,368,919.52	1,425,957.84
2 Valoare investitie	229,993.20	172,494.90	183,994.56	195,494.22	206,993.88	229,993.20	252,992.52	264,492.18	275,991.84	287,491.50
3 Cost energie electrica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 Costuri intretinere	6,480.00	4,860.00	5,184.00	5,508.00	5,832.00	6,480.00	7,128.00	7,452.00	7,776.00	8,100.00
5 Lemne de foc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 3 - Influenta indicatorilor calculati in functie de variatia investitiei de baza

1 Valoarea Investitiei [%]	75	80	85	90	100	110	115	120	125
2 Valoarea Investitiei [RON]	855574.70	912613.02	969651.33	1026689.64	1140766.27	1254842.90	1311881.21	1368919.52	1425957.84
3 Rata de actualizare	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
4 VAN - Investi	-855574.70	-912613.02	-969651.33	-1026689.64	-1140766.27	-1254842.90	-1311881.21	-1368919.52	-1425957.84
5 RIR - Invest	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!
6 VP - Cost	1015643.39	1073573.96	1131504.52	1189435.09	1305296.22	1421157.35	1479087.92	1537018.48	1594949.05
7 VP - Beneficiu	300838.03	302514.96	304191.88	305868.81	309222.66	312576.52	314253.44	315930.37	317607.30
8 RC/B	0.30	0.28	0.27	0.26	0.24	0.22	0.21	0.21	0.20

Concluzii 1. cresterea sumei de investitie este benefica privind finantarea

2. VAN este negativ indicand necesitatea finantarii

3. RIR este negativ, necalculabil

Tabel 4 - Influenta indicatorilor calculati in functie de variatia costurilor de energie electrica

	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
1 Energie electrica [%]									
2 Energie electrica [RON]									
3 Rata de actualizare	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
4 VAN - Invest	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27
5 RIR - Invest	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!
6 VP - Cost	1305296.22	1305296.22	1305296.22	1305296.22	1305296.22	1305296.22	1305296.22	1305296.22	1305296.22
7 VP - Beneficiu	309222.66	309222.66	309222.66	309222.66	309222.66	309222.66	309222.66	309222.66	309222.66
8 RC/B	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24

Concluzii 1. cresterea costului de energie electrica nu va influenta semnificativ investitia

2. VAN este negativ indicand necesitatea finantarii

3. RIR este negativ, necalculabil

Tabel 5 - Influenta indicatorilor calculati in functie de pretul lemnului de foc

	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
1 Lemne de foc [%]									
2 Lemne de foc [RON]									
3 Rata de actualizare	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
4 VAN - Invest	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27
5 RIR - Invest	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!
6 VP - Cost	1305296.22	1305296.22	1305296.22	1305296.22	1305296.22	1305296.22	1305296.22	1305296.22	1305296.22
7 VP - Beneficiu	309222.66	309222.66	309222.66	309222.66	309222.66	309222.66	309222.66	309222.66	309222.66
8 RC/B	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24

Concluzii 1. cresterea pretului lemnului de foc nu va influenta semnificativ investitia

2. VAN este negativ indicand necesitatea finantarii

3. RIR este negativ, necalculabil

Tabel 6 - Influenta indicatorilor calculati in functie de variatia costurilor de intretinere

	75	80	85	90	100	110	115	120	125
1 Costuri intretinere [%]									
2 Costuri intretinere [RON]	4.860.00	5.184.00	5.508.00	5.832.00	6.480.00	7.128.00	7.452.00	7.776.00	8.100.00
3 Rata de actualizare	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
4 VAN - Invest	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27
5 RIR - Invest	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!
6 VP - Cost	1279954.51	1285022.85	1290091.19	1295159.53	1305296.22	1315432.91	1320501.25	1325569.59	1330637.93
7 VP - Beneficiu	261594.66	271120.26	280645.86	290171.46	309222.66	328273.86	337799.46	347325.06	356850.66
8 RC/B	0.20	0.21	0.22	0.22	0.24	0.25	0.26	0.26	0.27

Concluzii 1. cresterea salarilor nu va influenta semnificativ investitia

2. VAN este negativ indicand necesitatea finantarii

3. RIR este negativ, necalculabil

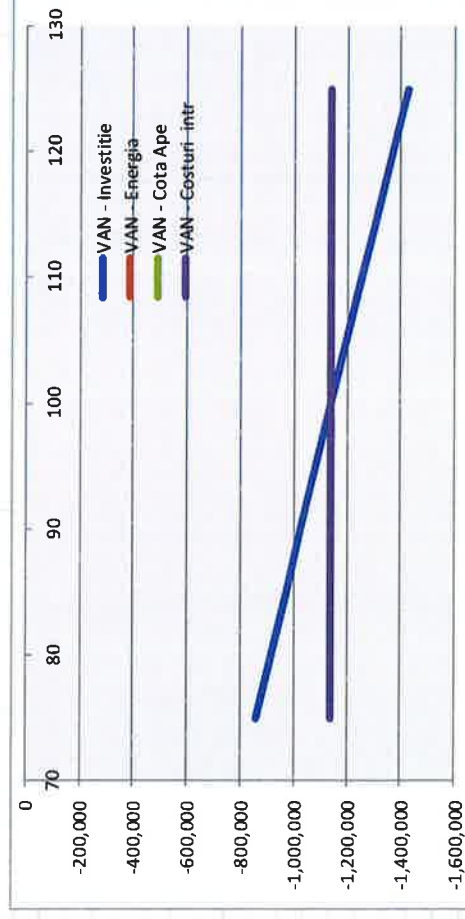
ANALIZA DE SENSITIVITATE- CENTRALIZATOR

Centralizator VAN	75	80	85	90	100	110	115	120	125
VAN - Investitie	-855574.70	-912613.02	-969651.33	-1026689.64	-1140766.27	-1254842.90	-1311881.21	-1368919.52	-1425957.84
VAN - Energia	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27
VAN - Cota Ape	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27
VAN - Costuri intr	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27	-1140766.27

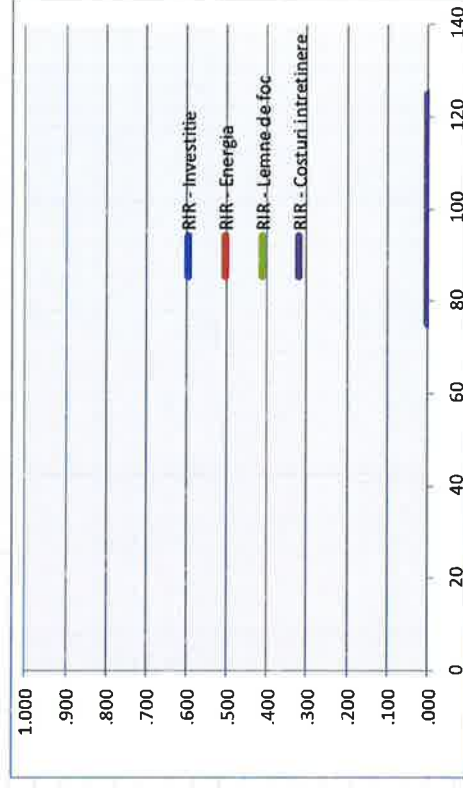
Centralizator RIR	75	80	85	90	100	110	115	120	125
RIR - Investitie	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!
RIR - Energia	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!
RIR - Lemne de foc	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!
RIR - Costuri intretinere	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!

*RIR este negativ, necalculabil

GRAFIC 1. VARIATIA VNP IN FUNCTIE DE PARAMETRI PRINCIPALI



GRAFIC 2. VARIATIA RIR IN FUNCTIE DE PARAMETRI PRINCIPALI



Indicatorii VAN si RIR sunt influentate major de schimbanile investitiei, alte costuri au efect minim asupra acestora.

6. Analiza de risc

Riscul tehnic

Proiectul este adaptat normelor tehnologice si masurilor recomandate de Uniunea Europeana si legislatia nationala.

Din punct de vedere al realizarii efective a investitiei, reprezentantul proiectantului va fi prezent pe santier de cate ori este necesara modificarea solutiei prevazute initial in documentatia tehnica a lucrarii pentru a se verifica necesitatea modificarii solicitate si adaptarea la conditiile de amplasament a lucrarilor noi de executat.

Constructorul are obligatia de a numi pentru fiecare lucrare un specialist, responsabil tehnic cu executia lucrarilor -autorizat, care va avea sarcina sa asigure conditiile necesare ca fiecare etapa de executie sa se faca cu respectarea conditiilor de calitate a lucrarilor dar si respectarea graficului de executie al lucrarilor contractate implicit cu respectarea termenilor de executie.

Riscul comercial

In cazul in care relatiile cu clientii si furnizorii nu se materializeaza la nivelul prevazut in contract, se poate ivi un risc comercial. Acesta se poate resimti sub forma pierderii unor clienti, ceea ce inseamna ca productia estimata nu va fi luata in considerare in totalitate, veniturile nu vor acoperi costurile si, prin urmare, câstigurile vor scadea. In acelasi timp, riscul comercial poate conduce la relatii nerealizate cu furnizorii, ceea ce inseamna umflarea costului cu sume rezultate din pregatirea furnizarii, si anume întâlniri comerciale, studii preliminare, stabilirea furnizarii de produse, ceea ce micsoreaza, de asemenea, rezultatele financiare ale proiectului.

Riscul juridic

Provine din nerespectarea legislației în vigoare pe durata exploatarei obiectului, datorită modificărilor potențiale ale prevederilor legale privind modalitatea de plată, sistemele de impozitare, normele, regulamente. Consecințele ivirii riscului juridic sunt evidente, sub forma plății de penalități sau ivirii de debite.

Pierderile sub forma de penalități sunt calculate în funcție de numărul de zile de întârziere, costul zilnic și nivelul mediu al resursei cu privire la care se înregistrează pierderea. În cazul debitelor impactul riscului juridic este evidențiat prin măsurarea prejudiciului direct și indirect ivit ca urmare a neîncasării la timp a sumelor datorate de terți.

Riscul financiar

Reprezintă posibilitatea înregistrării de cheltuieli financiare suplimentare (creșterea ratei dobânzii, curs valutar nefavorabil), ceea ce va conduce la diminuarea veniturilor sau chiar la pierderi financiare. Aceasta poate fi măsurat prin analizarea fluxurilor de numerar și costului creditului.

Riscul operational

Se referă la condițiile schimbate care afectează activitatea de exploatare a obiectivului de investiții. Cunoscut, de asemenea, drept risc economic sau risc de exploatare, riscul operational are impact asupra situației costurilor de producție și nivelului de profitabilitate a proiectului. Creșterea costurilor materiilor prime, combustibililor, energiei, forței de muncă sau altor resurse față de estimările inițiale antrenează sporirea eforturilor totale și o scădere adecvată a câștigurilor față de nivelul preconizat. Riscul operational se manifestă efectiv prin scăderea capacității obiectivului de investiție de a genera profit, sub influența managementului inadecvat al activelor.

Riscuri instituționale - nu sunt, deoarece:

- avizele au fost obținute în faza întocmirii S.F.

Intocmit,

Ing. Ignea Mihail-Raul

29



GRAFIC DE EXECUTIE

Crearea unei capacitati de productie a energiei electrice din surse regenerabile de energie solara

Nr. crt.	Denumire activitate	Luna calendaristica																			
		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20
1	Pregatirea proiectului																				
2	Contractarea finantarii																				
3	Activitati de consultanta pentru managementul proiectului																				
4	Activitati de informare si publicitate																				
5	Pregatirea lucrarilor																				
6	Activitati de asistenta tehnica																				
7	Executarea lucrarilor																				
8	Auditul proiectului																				

- toata gama de geosintetice/ gabioane/ parapete
- poduri si podete metalice din tabla ondulata
- teava corugata cu diametre de la 110 la 3000 mm

- rezervoare de apa si separatoare de hidrocarburi/ statii de epurare
- teava PEHD pt apa/ PVC/ tuburi pentru dren
- alte produse in infrastructura rutiera si ingineria mediului

Furnizor de produse în infrastructura rutieră și ingineria mediului



ROMÂNIA
JUDEȚUL SĂLAJ
CONSILIUL JUDEȚEAN

450058, Zalău, Piața 1 Decembrie 1918 nr 11 • Telefon: +40 260 662 035 / +40 260 614 120 • Fax: +40 260 661 097 • E-mail: office@cjsj.ro • Web: www.cjsj.ro

Arhitect-șef

Nr. 23739 din 05/12/2023

Doamnei / Domnului
PRIMAR al comunei HOROATU CRASNEI

Urmare a cererii dvs. nr. **6595 din 23.11.2023**, pentru emiterea avizului structurii de specialitate în vederea eliberării certificatului de urbanism solicitat de **COMUNA HOROATU CRASNEI**, cu sediul în județul SĂLAJ, comuna HOROATU CRASNEI, satul HOROATU CRASNEI, sectorul, cod poștal 457185, strada, nr. 83, bloc, sc., et., ap., telefon/fax 0260-637460, email, pentru imobilul - teren si/sau constructii - situat în județul SĂLAJ, comuna HOROATU CRASNEI, satul STĂRCIU, cod poștal 457185, strada, nr., bloc, sc., et., ap., sau identificat prin PLAN DE SITUAȚIE, ÎNCADRARE ÎN ZONĂ ȘI EXTRAS CF NR. 51302.....,

Depusă pentru: ÎNFIINȚARE PARC FOTOVOLTAIC ȘI SISTEME FOTOVOLTAICE
PENTRU COMUNA HOROATU CRASNEI, JUDEȚUL SĂLAJ

În urma analizării proiectului (propunerii) de *Certificat de urbanism* transmis și a verificării datelor existente, se emite următorul

AVIZ

FAVORABIL: cu condiția completării certificatului de urbanism cu următoarele avize și acorduri: notificare mediu; aviz SDEE Transilvania Nord SA Cluj Napoca -SDEE Zalău; aviz SC Compania de apă Someș SA–Sucursala Zalău; verficator tehnici atestați pe specialități, conf. HGR nr. 925/1995; plan de amplasament și delimitare a imobilului vizat de OCPI Sălaj (PAD) în coordonate Stereo 70; plan de situație cu ridicări topografice, corelat cu PAD.

Certificatul de urbanism se va completa conform Legii nr. 350 din 2001 art. 31 și 32 și Ordinului nr. 839 din 2009, articolul 35, cu respectarea Regulamentului local de Urbanism aferent Planului Urbanistic General al localității;

Documentație întocmită conform Legii nr.50/1991 republicată cu modificările și completările ulterioare.

Arhitect-șef,
Katalin Aletta POPOVICI





COMUNA
HOROATU CRASNEI

AMPLASAMENT STUDIAT
CF 51302

Localitatea
Stârciu

Verificator/ expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat/expertiză nr./Dată	
Proiectant: OPTGROUP SRL  OptGroup			Titlu proiect: INFIINTARE PARC FOTOVOLTAIC ȘI SISTEME FOTOVOLTAICE PENTRU COMUNA HOROATU CRASNEI, JUDETUL SALAJ		Pr. nr. 1.11/2023
 Liceu "Zemlinski nr.778A, jud.Cluj Tel. 0765.775.699 RO-31039205 112/99172018 e-mail: office@optgroup.ro			Beneficiar: Comuna Horoatu Crasnei, jud. Sălaj		FAZA: S.F.
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara: 1:10000	Titlu plansa: PLAN DE INCADRARE ÎN ZONĂ A PFV HOROATU CRASNEI 150KW	Pl. Nr. 01
Sef proiect	ing. Moraru Adrian		Data: 11.2023		
Proiectat	ing. Bogdan Eugenia				
Desenat	ing. Bogdan Eugenia				

Proprietate privata - teren agricol

Parc fotovoltaic H. Crasnei
Puterea produs-Pp =171,6 kW
nr. PFV-550 Wp- 312 bucăți
nr. invertoare -3 bucăți de 50 kW

drum intretinere parc

CF 51302

Limita teren

Limita teren afecta PFV



Punct de conexiune
20 kV
proiectat

Drum agricol de pamant

Acces amenajat

loc delimitare instalatii

primarie

OD zonal

Drum agricol de pamant

Linie electrica
subterana 20 kV
A2XS2Y,
3x1x150 /16 mmp
Lungime =20m

Linie electrica subterana 20 kV
A2XS2Y, 3x1x150 /16 mmp
Lungime =25 m

Stalp din beton proiectat
Tip: SC 15014 în fundație turnat și p.p.
Legături: 2i/2i
Amplasament: teren public(limitof DJ 108G)
Se va echipa cu:

- STEPno 24 kV+2xCLP
- finale de cablu 24 kV
- descărcători de 24 kV
- pp de max 4 ohmi

Racord aerian 20 kV
proiectat
OI-AL 3x50 mmp
L=25m

Stalp din beton existent
Tip: SE9 în fundație turnat și p.p.
Legături: 2T, CIT140
Amplasament: pășune
Se va echipa cu :
Legătură :2T și pp de pământ

Linie electrică aeriană
20 kV existentă
OI-AL 3x70 mmp

Post de transformare in anvelopă din beton
PTAb 0,4 kV/20 kV, 250 kVA- ridicător
Priză de pământare max. 1 ohm

Invertor 50 kW

Invertor 50 kW

Invertor 50 kW

Drum agricol de pamant

Limita teren

Limita teren afecta PFV

LEGENDA

Situația existentă

Linie electrică aeriană de 20 kV
pe stalpi din beton tip SE

Situația proiectată



Panouri fotovoltaice-550 W



Invertor 50 kW



Post de transformare in
avelopă din beton
configuratie L- M-T-Tg
0,4/20 kV;250 kVA



Linie electrică subterană de 20 kV
proiectată, 50 m



Stalp din beton
SC 15014 proiectat în f. t.
echipat:
- STEPno 24 kV
- finale cablu 24 kV
- descărcătoare 24 kV
- 2xCLU24 kV
- priză de pământare de max.1 ohm.

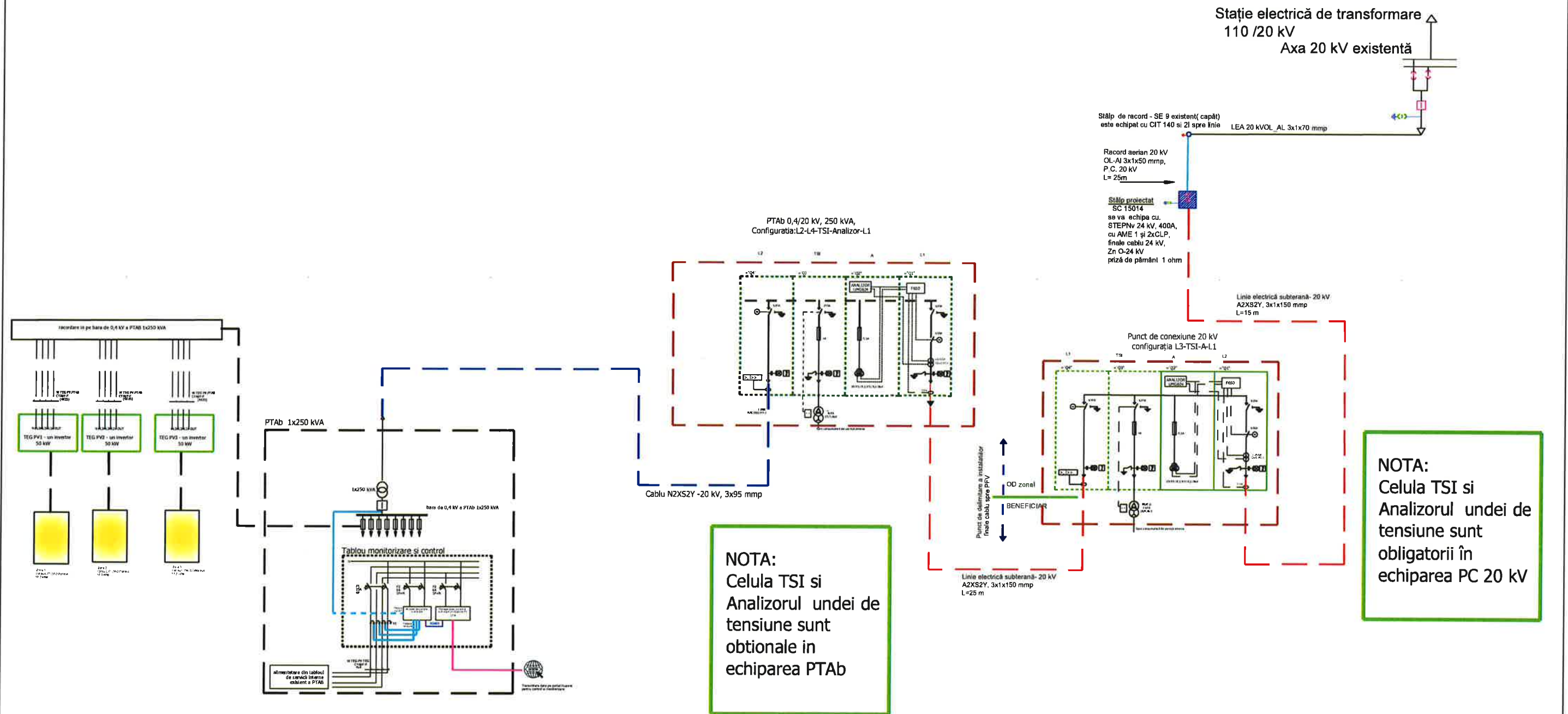
Racord scurt(10 m) de 20 kV proiectat
legătură între stălpul existent și stălpul proiectat
OL-AI3x50+ mmp



tub de protecție cablu



Verificator/ expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat/expertiză nr./Dată
Proiectant general: OPTGROUP SRL				
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara:	Titlu plansa:
Sef proiect	ing. Moraru		1:500	Amplasare Parc Fotovoltaic H. Crasnei - 150 kW
Proiectat	ing. Nicolae Bogdan		Data:	Racord 20 kV și PTA 0,4/20 kV, 250 kVA
Desenat	ing. Eugenia Bogdan		11.2023	Situația proiectată
				Beneficiar: Comuna Horoatu Crasnei, Jud. Sălaj
				Pr. nr. 1.11/2023
				FAZA: S.F.
				PI. Nr. 02



Verificator/ expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat/expertiză nr./Dată
Proiectant general: OPTGROUP SRL		Titlu proiect: ÎNFIINȚARE PARC ȘI SISTEME FOTOVOLTAICE PENTRU COMUNA HOROATU CRASNEI, JUDEȚUL SĂLAJ		
Beneficiar: Comuna Horoatu Crasnei, județul Sălaj		Pr. nr. 1.11/2023		
Sef proiect: ing. Adrian Moraru		FAZA: SF		
Proiectat: ing. Nicolae Bogdan		PI. Nr. 04		
Desenat: ing. Eugenia Bogdan		Titlu plansa: Schema electrică monofilară proiectată Racordarea la R.E.D. a PFV H. Crasnei 150 kW prin PC 20 kV proiectat		
Data: 11.2023				



Parc fotovoltaic Horoatu Crasnei 150kW proiectat
Nr. PFV-312 buc de 550W/buc
Nr. invertoare- 3x50kW

Proprietate privata - teren agricol

Imprejmuire cu
gard din plasa

Drum de intretinere

CF 51302

25 module de 550 W 25 module de 550 W 25 module de 550 W

25 module de 550 W 25 module de 550 W 25 module de 550 W

25 module de 550 W 25 module de 550 W 25 module de 550 W

Imprejmuire cu
gard din plasa

Drum agricol de pamant

Drum agricol de pamant

loc delimitare
instalati

primarie

OD zonal

Drum agricol de pamant

Ansamblu stăp de l'incinta cu modul FV
2xampă LED 150 W si 2xCS... pp

Ansamblu stăp de l'incinta cu modul FV
2xampă LED 150 W si 2xCS... pp



Verificator/ expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat/expertiză nr./Dată
Proiectant general: OPTGROUP SRL	Loc. Chinteni, nr. 778A, Jud. Cluj Tel. 0765.078.998 RO 31039205 J12/991/2018 e-mail: office@optgroup.ro			
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara: 1:500	Titlu planşa: PLAN DE SITUATIE SISTEMATIZARE VERTICALA
Sef proiect	ing. Moraru Adrian	Moraru	Data: 11 2023	Pr. nr. 1.11/2023
Proiectat	ing. Moraru Adrian	Moraru		FAZA: S.F.
Desenat	ing. Moraru Adrian	Moraru		PI. Nr. 05
				rev.