

**Construcție Centrală Electrică Fotovoltaică cu stocare SC TROIA
PREMIUM CONSTRUCT SRL-0.38MWp, montaj pe sol**

STUDIU DE FEZABILITATE-AUGUST 2025



Proiectant general:EUROTEHNICA IT&C

Inginer:Catalin Rocsoreanu

Proiectant de specialitate: ELECTRIC HALL SRL

Inginer: Popa Daniel-Constantin

BENEFICIAR: SC TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL

Numar Proiect: 16

Data elaborarii: 17.04.2026

FOAIA DE SEMNATURI

PROIECTANT SPECIALITATE ELECTRICE:

Persoana de contact: Daniel

Popa

M: 0726305589

E: dnypop1966@gmail.com

Ing Daniel Popa



PROIECTANT GENERAL

SC EUROTEHNICA IT&C SRL

Persoana de contact: Catalin

Rocsoreanu

M: 0771622302

E-mail:

catalin.rocsoreanu@eurotehnica.ro





AUTORITATEA NAȚIONALĂ DE REGLEMENTARE ÎN DOMENIUL ENERGIEI



În conformitate cu Decizia președintelui ANRE nr. 1665/ 23-09-2019, modificată prin Decizia președintelui ANRE nr. 1818/ 29-08-2024, se acordă societății EUROTEHNICA IT&C S.R.L., cu sediul în satul Terpezița, comuna Terpezița, nr. 61, județul Dolj, înregistrată în registrul comerțului cu nr. J16/603/2010, având codul unic de înregistrare nr. 26991098,

ATESTATUL

nr. 15153/ RI/ 23-09-2019

de tip B pentru "proiectare și executare de instalații electrice exterioare/interioare pentru încălzi/ construcții civile și industriale, brânșamente aeriene și subterane, la tensiunea nominală de 0,4 kV".

Condiții de valabilitate asociate atestatului:

1. Valabilitatea atestatului este condiționată de vizarea acestuia în condițiile Regulamentului pentru atestarea operatorilor economici care proiectează, execută și verifică instalații electrice, aprobat prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 134/2021.
2. Titularul atestatului are drepturile și trebuie să respecte obligațiile prevăzute în Condițiile-cadru de valabilitate asociate atestatului, prevăzute în la anexele nr. 1 și nr. 2 la Regulamentul pentru atestarea operatorilor economici care proiectează, execută și verifică instalații electrice, aprobat prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 134/2021, precum și în orice altă reglementare aplicabilă aprobată de ANRE.
3. Neîndeplinirea și/sau îndeplinirea necorespunzătoare de către titularul prezentului atestat a obligațiilor impuse de lege sau de reglementările aprobate de ANRE în desfășurarea activităților ce fac obiectul atestatului nu atrag/nu atrage răspunderea penală, civilă, contravențională, administrativă sau materială a ANRE, iar atestarea operatorilor economici nu conduce la transferul de responsabilități de la aceștia către ANRE și nici nu îi exonerează pe aceștia de obligațiile ce le revin.

p. PREȘEDINTE,

GABRIEL ANDRONACHE

Data emiterii: 29-08-2024

Construcție Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE-REV 1

<i>Loc stampă ANRE</i> Data vizării 29.08.2024	<i>Loc stampă ANRE</i> Data vizării	<i>Loc stampă ANRE</i> Data vizării	<i>Loc stampă ANRE</i> Data vizării	<i>Loc stampă ANRE</i> Data vizării
Următorul termen de vizare 29.08.2029	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare
<i>Loc stampă ANRE</i> Data vizării	<i>Loc stampă ANRE</i> Data vizării	<i>Loc stampă ANRE</i> Data vizării	<i>Loc stampă ANRE</i> Data vizării	<i>Loc stampă ANRE</i> Data vizării
Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare



AUTORITATEA NAȚIONALĂ DE REGLEMENTARE ÎN DOMENIUL ENERGIEI



ADEVERINȚA NR. 202111852 / 09-mai-21 **DE ELECTRICIAN AUTORIZAT**
Gradul și Tipul IIA,IIB
Numele Popa
Prenumele Daniel-Constantin
CNP 1660923424511

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 09-mai-21	Data vizării	Data vizării	Data vizării	Data vizării
Următorul termen de vizare 09-mai-26	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare

SERIA I Nr. 2203

ROMANIA
MINISTERUL ÎNVĂȚĂMÎNTULUI
INSTITUTUL POLITEHNIC BUCUREȘTI
FACULTATEA DE ELECTROTEHNICĂ

T.S.

DIPLOMĂ

În baza hotărârii Comisiei pentru examenul de diplomă din sesiunea Iunie, anul 1990
POPA I. DANIEL CONSTANTIN,
născut în anul 1966, luna septembrie, ziua 23,
în localitatea București,
județul _____, a obținut
DIPLOMA DE INGINER
în profilul Electric, specializarea
Electrotehnică, direcția de aprofundare
(de specializare) Mașini electrice
cu nota 8 (opt) la examenul de diplomă.

RECTOR
DEZAN.

Secretar șef,
Semnătura titularului

Nr. 354/10.11.1990

BORDEROU DE CONȚINUT

CUPRINS

BORDEROU DE PIESE SCRISE	9
1. INFORMATII GENERALE PROIECT	9
1.1. Denumirea obiectivului de investitie si detalii	9
1.2. Ordonator principal de credite/investitor	9
1.3. Ordonator de credite (secundar/tertiar)	9
1.4. Beneficiarul Investitiei	9
1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate	9
2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului/proiectului de investiții	11
2.1. Domeniul de investitii aferent si obiectivul specific	11
2.2. Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză	13
2.3. Prezentarea contextului: structuri financiare.....	13
2.4. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor.....	14
2.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții.....	15
2.6. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice.....	15
3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții.....	16
3.1. Particularitati ale amplasamentului:.....	16
3.2.LOCALITATEA COTESTI, CF 57032, JUDETUL VRANCEA-POZITIE GEOGRAFICA, VECINATATI.....	17
3.3. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic:.....	21
3.4. Costurile estimative ale investiției:.....	61
3.5. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:	63
3.6. Grafice orientative de realizare a investiției	64
4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico- economic(e) propus(e).....	65
4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință	65
4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția	66
4.3. Situația utilităților	98
4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:	99
4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții.....	101
4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară	102
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.....	106

4.8. Analiza de senzitivitate	108
4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.....	109
5. Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă).....	117
5.1. Compararea scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor	132
5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e).....	133
5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:	133
5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:.....	134
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	136
5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.	137
6. Urbanism, acorduri și avize conforme	137
6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire	137
6.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	137
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.....	137
6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților.....	137
6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară.....	137
6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice.....	137
7. Implementarea investiției.....	137
7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției	137
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	138
7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare.....	139
7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale.....	139
8. Concluzii și recomandări	139
9. Anexe	139
9.1 Anexa 1 – Plan de situație existent	140
9.2 Anexa 2 – Estimare producție energie electrică-varianta SCEN I-panouri 550W, invertoare 50KW	140
9.3 Anexa 3 DEVIZ GENERAL	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
9.4 Anexa 4 – Analiza cost beneficiu	142
9.5. Indicatori conform Ghid FOND MODERNIZARE	143
BORDEROU DE PIESE DESENATE.....	148

BORDEROU DE PIESE SCRISE

1. INFORMATII GENERALE PROIECT

1.1. Denumirea obiectivului de investitie si detalii

CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38KWp, surse de stocare 122,8Kwh se va dezvolta pe terenul cu număr cadastral 59974, cu o suprafață de 10.004mp, conform Contractului de superficie cu încheierea de autentificare nr. 2229/ 27.08.2025, Localitatea Golesti, UAT COTEȘTI, judetul Vrancea

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

SC TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL

MUN.BUCURESTI, Bd Iuliu Maniu 94-100, bloc 18, sc 3, ap 92, sector 6

CUI 32177290/27.08.2013

J20130106 68405/27.08.2013

1.3. Ordonator de credite (secundar/tertiar)

Nu este cazul

1.4. Beneficiarul Investitiei

Beneficiarul investitiei si, totodata, entitatea responsabila cu implementarea proiectului este:

SC TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL

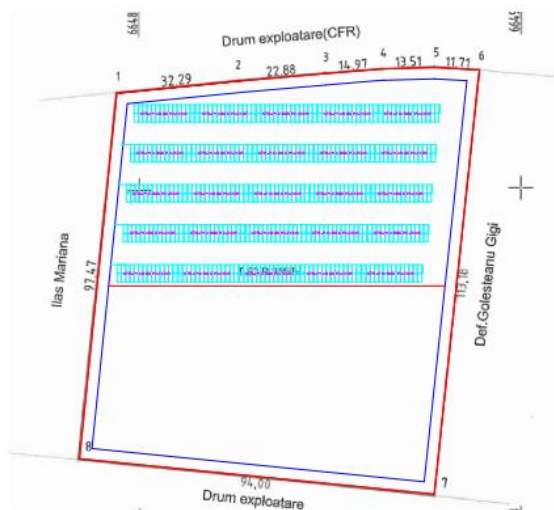
1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate

Proiectant: **ELECTRIC HALL SRL**
J40/9919/2021
CIF 44398979
Str. Londra 41, Sector 1, Bucuresti

Amplasament :

CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL-0,38MWp se realizează pe un teren PE CARE SC TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL, are drept de utilizare.conform contractului de inchiriere nr 167 din 29.07.2023 , amplasat in **loc. COTESTI, CF 57032, judetul VRANCEA, CONFORM PLAN DE SITUATIE DE MAI JOS:**
,5684WS32/

PLAN DE INCADRARE IN ZONA CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0.398MWp



Calculul suprafetei ocupate de echipamente, fundatii, imprejmuiiri.

Intre sirurile de panouri DISTANTA MINIMA LA UMBRIRE ESTE DE **6.0 M.**

Din calculul PVSYST rezulta suprafata panourilor :

PV Array Characteristics			
Total PV power		Total inverter power	
Nominal (STC)	398 kWp	Total power	329 kWac
Total	724 modules	Number of inverters	7 units
Module area	1851 m ²	Pnom ratio	1.21
Cell area	1679 m ²		

Suprafata de teren ocupata de panouri este: 1871mp

Suprafata la sol post trafo PT1: 20mp

Cele 8 invertoare ocupa o suprafata de: 4 mp

Suprafata gard (l=0.3m, L=400m) 120mp

Suprafata drumuri pietruite pe contur (l=3m, L=400m) 1200mp

Total suprafata construita: 3215mp

Suprafata teren 10004mp

Grad ocupare (P.O.T) 32.13%

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

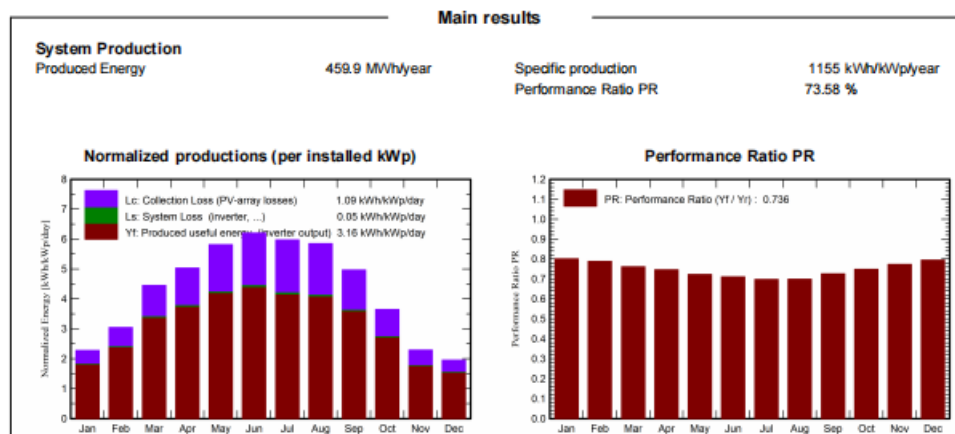
Prin realizarea investițiilor în cadrul FONDULUI DE MODERNIZARE, este sprijinită promovarea producerii de energie din surse regenerabile la nivelul autorităților publice locale, care au în subordine servicii publice de interes local pentru consumul propriu al acestora și se urmărește creșterea nivelului de independență energetică.

Obiectul si obiectivele investitiei

Obiectul acestei investitii îl constituie executia unei centrale electrice fotovoltaice cu puterea instalata de 4.998MWp, lucru ce va contribui substantial la cresterea veniturilor datorita scaderii cheltuielilor cu energia electrica dar si reducerea emisiilor de CO₂, cauzate de utilizarea energiei electrice provenite din surse combustibili fosili.

Producerea de energie electrică prin conversie fotovoltaică a energiei solare nu provoacă emisii de substanțe poluante în atmosferă și fiecare kWh produs prin sursă fotovoltaică permite evitarea răspândirii în atmosferă a 0.6119 kg de CO₂ (gaz responsabil pentru efectul de seră) rezultate din producere unui kWh prin metoda traditionala termoelectrică.

Prin prezenta investitie se evita emisia a **281.41 tone** de CO₂/an prin mijloace conventionale. **Conform simularii de mai jos facuta in PVSYST, centrala avand 4.998MWp, va produce annual 459.9 MWh/an**



La un pret mediu de 191.45 EURO/MWh, prin investitie se realizeaza o economie de $191.45 \times 459.9 = 88047$ EURO/an .

2.1. Domeniul de investitii aferent si obiectivul specific

- Fondul pentru modernizare a fost instituit ca mecanism de finanțare prin articolul 10d din Directiva 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 13 octombrie 2003 de stabilire a unui sistem de comercializare a cotelor de emisie de gaze cu efect de seră în cadrul Uniunii și de modificare a Directivei 96/61/CE a Consiliului, cu modificările și completările ulterioare (Directiva ETS).
- În România, Fondul pentru Modernizare este destinat finanțării investițiilor din sectoarele prioritare identificate de Ministerul Energiei în baza strategiilor naționale și a

obiectivelor la nivel european și este implementat prin intermediul unor programe-cheie, în cadrul cărora sunt definite unul sau mai multe domenii de investiții.

- Finanțarea proiectelor în cadrul acestui program este de tip nerambursabil și constă în prefinanțarea și rambursarea cheltuielilor eligibile efectuate pentru realizarea proiectului, la valoarea și în condițiile stabilite prin Contractul de finanțare, al cărui model este prevăzut în Anexa 5 la prezentul Ghid.
- Programul vizează promovarea investițiilor în sectorul de energie curată și eficiență energetică în vederea asigurării contribuției la obiectivele stabilite prin Pactul Ecologic European, țintele stabilite în cadrul Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC) privind utilizarea energiei din surse regenerabile, precum și cele stabilite în cadrul FM, prin creșterea ponderii de producție a acestora din energie eoliană, solară sau hidro.

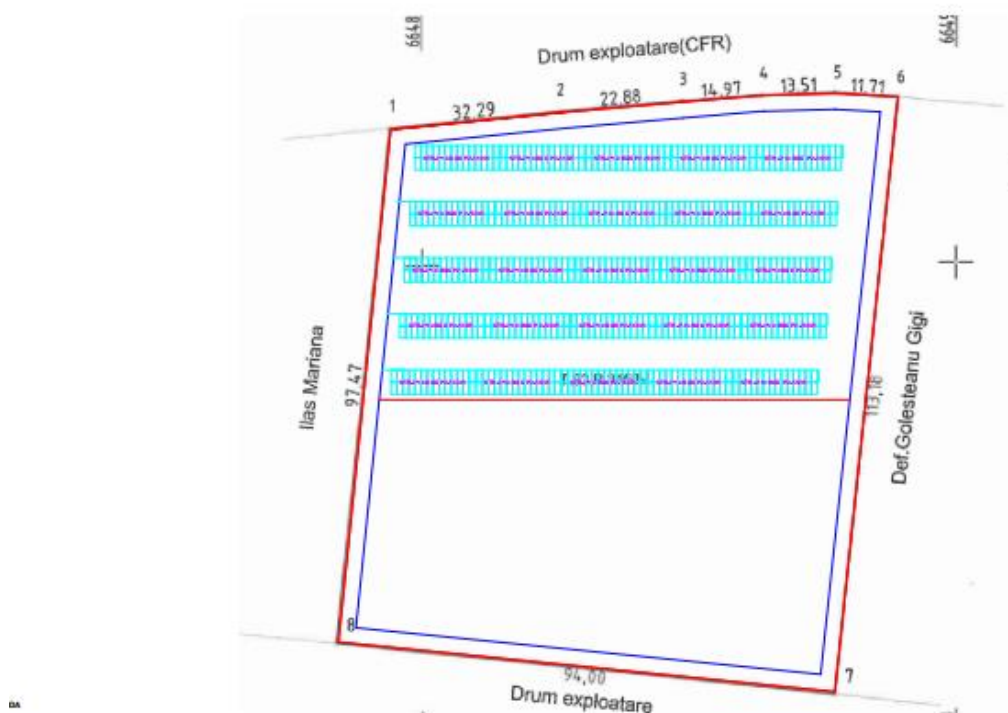
Obiectivul general urmărit este:

- Producție majorată a energiei electrice din surse regenerabile prin instalarea de noi capacități de producere a energiei din surse regenerabile, contribuind la atingerea obiectivelor asumate de România în cadrul FM, Programul-cheie 1: Surse regenerabile de energie și stocarea energiei.
- Investițiile vor fi finalizate, respectiv instalate și conectate la rețea, inclusiv punerea în funcțiune până la data de 31.12.2026.

Amplasament :

CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38KWp, surse de stocare 122,8Kwh se va dezvolta pe terenul cu număr cadastral 59974, cu o suprafață de 10.004mp, conform Contractului de suprafață cu încheierea de autentificare nr. 2229/ 27.08.2025, Localitatea Golesti, UAT COTEȘTI, judetul Vrancea, CONFORM PLAN DE SITUAȚIE DE MAI JOS:

PLAN DE INCADRARE IN ZONA CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0.398MWp



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

Nu este cazul.

2.3. Prezentarea contextului: structuri financiare

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

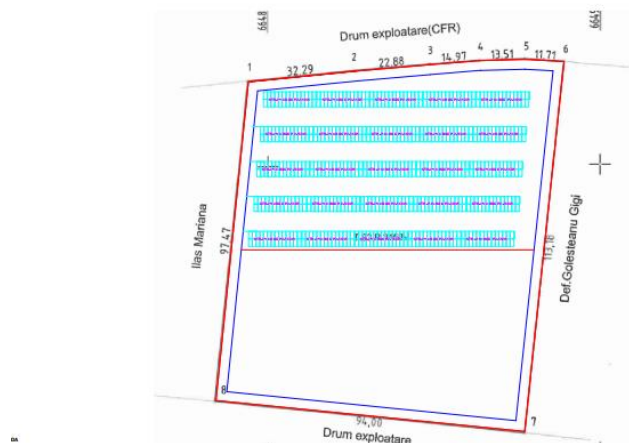
- a) reducerea emisiilor de carbon în atmosferă generate de sectorul energetic prin înlocuirea unei părți din cantitatea de combustibili fosili consumați în fiecare an - cărbune, gaz natural;
- b) o economie mai eficientă din punctul de vedere al utilizării surselor, mai ecologică și mai competitivă, conducând la dezvoltarea durabilă, care se bazează, printre altele, pe un nivel înalt de protecție și pe îmbunătățirea calității mediului;
- c) 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;
- d) implementarea programelor cheie stabilite în Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 60/2022 privind stabilirea cadrului instituțional și financiar de implementare și gestionare a fondurilor alocate României prin Fondul pentru modernizare, precum și pentru modificarea și completarea unor acte normative;
- e) atingerea obiectivelor privind ponderea globală de energie din surse regenerabile în consumul final brut de energie din Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030, aprobat prin H.G. nr. 1.076/2021;
- f) creșterea producției de energie electrică din surse regenerabile contribuind la obiectivele Pactului verde european ca strategie de creștere sustenabilă a Europei și de combatere a schimbărilor climatice în concordanță cu angajamentele Uniunii de punere în aplicare a Acordului de la Paris și obiectivele de dezvoltare durabilă ale ONU;
- g) 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, solară sau hidro;
- h) 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;
- i) decongestionarea Sistemului Energetic Național (SEN) prin utilizarea de noi capacități de producție a energiei electrice descentralizate;
- j) punerea în aplicare a inițiativei emblematice 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).
- La momentul depunerii cererii de finanțare solicitantul trebuie să facă cel puțin dovada depunerii la autoritatea competentă a documentelor pentru obținerea actului de reglementare pentru protecția mediului, iar în etapa de contractare este obligatorie depunerea actului de reglementare pentru protecția mediului.
 - Studiul de fezabilitate se va elabora **conform prevederilor HG nr. 907/2016** privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare, va fi aprobat de solicitant (prin Hotărâre HCL/HCLJ/altele asemenea care să angajeze instituția, după caz, și va avea la bază necesitatea dezvoltării proiectului și caracteristicilor tehnice, comparând soluțiile alternative mai detaliate în vederea asigurării alegerii soluției cea mai eficientă din punct de vedere al costurilor.
 - Din echipa de elaborare a studiului de fezabilitate va face parte personal autorizat de către A.N.R.E. în domeniul proiectării instalațiilor electrice. Se va anexa studiului de fezabilitate documentul doveditor. Investiția trebuie să aibă ca rezultat obligatoriu o capacitate nouă de producție de energie electrică. Opțiunile tehnice trebuie analizate și comparate din perspectiva costurilor de investiții și de operare (la valoarea actualizată netă).
 - Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

Amplasament :

CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MWp, surse de stocare 122,8Kwh se va dezvolta pe terenul cu număr cadastral 59974, cu o suprafață de 10.004mp, conform Contractului de suprafață cu încheierea de autentificare nr. 2229/ 27.08.2025, Localitatea Golesti, UAT COTEȘTI, județul Vrancea

PLAN DE INCADRARE IN ZONA CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0.398MWp



Noile investiții în energie trebuie să țină seama atât de prioritățile naționale în domeniul energetic și nevoii de diversificare a aprovizionării și de reducere a poluării, așa cum sunt acestea stipulate în Strategia Energetică Națională, cât și de constrângerile constructive ale Sistemului Energetic Național, date mai ales de Rețeaua Electrică de Transport.

Beneficiarul are ca obiectiv important scăderea costurilor cu energia electrică consumată prin producerea ei într-o centrală fotovoltaică proprie.

Investiția în centrala fotovoltaică trebuie privită ca un nou serviciu public care se încadrează în politica administrației publice locale de a diminua cheltuielile generate de consumul de energie și în același timp de reducere a poluării mediului.

Față de cele prezentate mai sus, obiectivul de investiție prezent se înscrie în direcția acțiunilor de promovare, dezvoltare și valorificare eficientă a surselor regenerabile de energie disponibile în țara noastră, în contextul dezvoltării durabile și alinierii la Directivele europene în domeniu.

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

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

- a) 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;
- b) 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;
- c) 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;
- d) implementarea programelor cheie stabilite în Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 60/2022 privind stabilirea cadrului instituțional și financiar de implementare și gestionare a fondurilor alocate României prin Fondul pentru modernizare, precum și pentru modificarea și completarea unor acte normative;

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Obiectivul general: construirea și operarea unei centrale fotovoltaice cu putere instalată de 0,38MWp, inclusiv surse de stocare de 122,8KWh, în scopul promovării resurselor alternative de energie și a reducerii GES.

Obiectiv specific 1:

Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră cu **281.41 to CO₂/an**;

Obiectiv specific 2:

Realizarea unei producții totale de energie electrică din surse regenerabile **pentru perioada de referință (20 ani) de 9198MWh.**

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

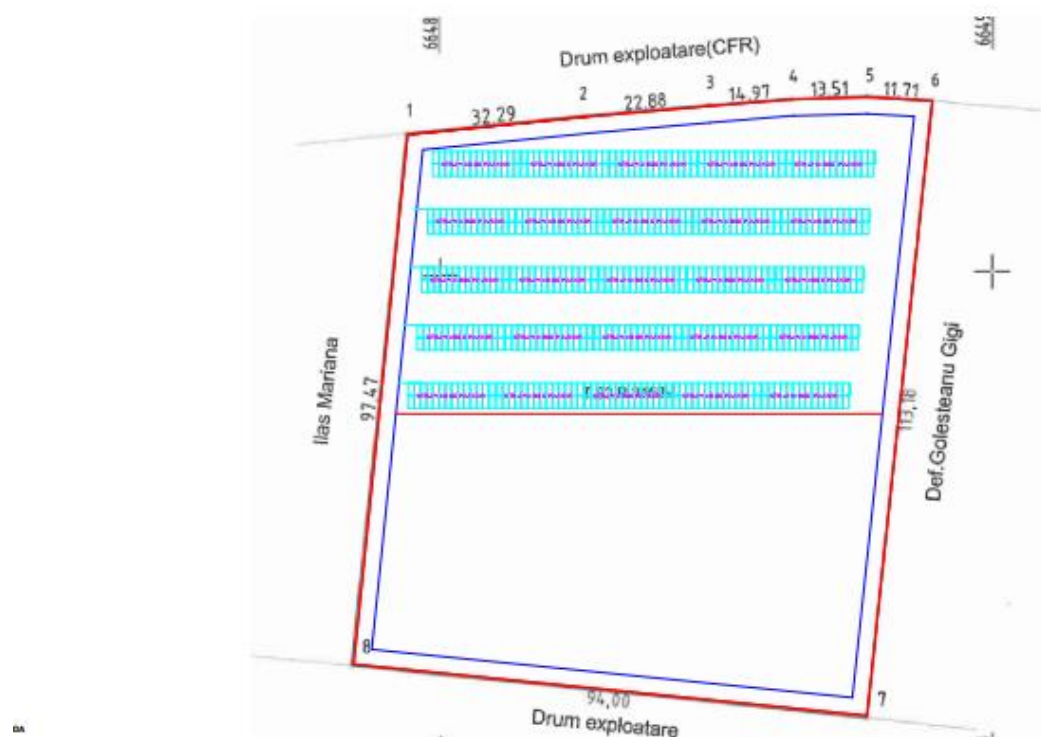
3.1. Particularitati ale amplasamentului:

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);

Amplasament :

CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MWp, surse de stocare 122,8Kwh se va dezvolta pe terenul cu număr cadastral 59974, cu o suprafață de 10.004mp, conform Contractului de suprafață cu încheierea de autentificare nr. 2229/ 27.08.2025, Localitatea Golesti, UAT COTEȘTI, judetul Vrancea, CONFORM PLAN DE SITUATIE DE MAI JOS:

PLAN DE INCADRARE IN ZONA CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0.398MWp



Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;

CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MWp se va dezvolta pe TERENUL SOCIETATII, amplasata în loc. RM SARAT, județul BUZAU

Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite; CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MWp

Amplasamentul propus se află în loc. loc. COTESTI, CF 57032, județul VRANCEA

Surse de poluare existente în zonă;

Potrivit studiilor efectuate de către specialiștii din cadrul Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor, cea mai mare problemă a calității aerului din județul SIBIU o reprezintă depășirile la indicii de dioxid de azot și oxizi de azot.

Conform specialiștilor, oxizii de azot se formează atunci când combustibilii sunt arși la temperaturi înalte, dar cel mai adesea sunt rezultatul traficului rutier, activităților industriale și producerii energiei electrice.

CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA- TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MWp nu este o sursa de poluare.

Aceasta va contribui la scutirea emisiilor de CO₂, SO₂, NO₂ și alte gaze cu efect de seră într-o măsură proporțională cu dimensiunea instalației și energiei electrice produse din sursa regenerabilă nepoluantă. Se va scuti emisiile de aproximativ **281.41 to CO₂/an** (emisiile ce se produc în absența acestei unități de panouri fotovoltaice).

3.2. LOCALITATEA COTESTI, JUDEȚUL VRANCEA-POZITIE GEOGRAFICA,

VECINATATI

Cotești este o comună în județul Vrancea, Muntenia, România, formată din satele Budești, Cotești (reședința), Golești de Sus și Valea Cotești.

Cotești este satul de reședință al comunei cu același nume din județul Vrancea, Muntenia, România. Se află în partea de sud a județului, în Subcarpații de Curbură.

Geografie, vecinatati:



Comuna se află în partea central-sudică a județului. Este străbătută de șoseaua județeană DJ205B, care o leagă spre sud de Urechești (unde se termină în DN2) și spre nord de Cărligele, Vârteșcoiu, Broșteni, Odobești și Bolotești (unde se termină în DN2D).

Demografie

Conform recensământului efectuat în 2021, populația comunei Cotești se ridică la 4.772 de locuitori, în creștere față de recensământul anterior din 2011, când fuseseră înregistrați 4.641 de locuitori.[3] Majoritatea locuitorilor sunt români (93,55%), iar pentru 6,45% nu se cunoaște apartenența etnică.[4] Din punct de vedere confesional, majoritatea locuitorilor sunt ortodocși (92,96%), iar pentru 6,75% nu se cunoaște apartenența confesională.[5]

Istorie

La sfârșitul secolului al XIX-lea, comuna era reședința plășii Orașul a județului Râmnicu Sărat și era formată din satele Cotești, Golești, Sluți, Odobasca și Calicu, cu 1906 locuitori. În comună funcționau patru biserici (una la Odobasca, una la Sluți și două la Cotești) și două școli — una de băieți din 1823, și una de fete din 1860, ambele având în total 158 de elevi.[6] Anuarul Socec din 1925 consemnează comuna în continuare ca reședință a aceleiași plăși, având 2199 de locuitori în satele Calicu, Cotești și Golești.[7]

În 1950, comuna a fost transferată raionului Focșani din regiunea Putna, apoi (după 1952) din regiunea Bârlad și (după 1956) din regiunea Galați. Satul Sluți a luat în 1964 denumirea de Valea Cotești.[8] În 1968, comuna a fost transferată la județul Vrancea, iar satul Odobasca-Cotești a fost desființat și inclus în Cotești.[9][10]

Monumente istorice

Mănăstirea Cotești, monument istoric de arhitectură de interes național. Mănăstirea, al cărei ansamblu cuprinde biserica „Sfânta Treime” și turnul clopotniței, datează de la 1720. Mănăstirea Cotești a fost întemeiată în anul 1720, de către episcopul de Buzău, Ștefan al II-lea (1720-1732). În vremea comuniștilor, mănăstirea va fi transformată în CAP. Biserica va supraviețui însă până astăzi, ea fiind restaurată odată cu reînființarea mănăstirii, în anul 1991.

Informatii privind conditiile agroclimatice ale județului Vrancea

GEOGRAFIE:

Situat în exteriorul Carpatilor de curbura (partea central-estica) a Romaniei, județul Vrancea, cu o suprafață de 4850kmp (2,04% din suprafața țării), are forma unui poligon neregulat, cu următorii vecini: la nord județul Bacău, la nord-est județul Vaslui, la est județul Galați, la sud-est județul Braila, la sud și sud-vest județul Buzău și la vest județul Covasna. Aflata la o răsucire geografică, Vrancea constituie o legătură între marile zone ale Carpatilor Orientali și Meridionali, Campia Siretului și Campia Dunării, precum și între provinciile istorice locuite de români: Moldova, Transilvania și Țara Românească, iar ca vază al transhumantei, dinspre Țara Barsei spre Dunare și Dobrogea. Coordonate: județul este intersectat de meridianul de 27° longitudine estică și de paralela de 46° latitudine nordică (Soveja, Pufesti).

RELIEFUL:

Dispus în trepte dinspre vest spre est, cuprinde Munții Vrancei (cu depresiunile intramontane Gresu și Lepsa), Dealurile Subcarpatice și Campia Siretului Inferior, marginată de Podișul Moldovei (Colinele Tutovei) la nord-est și Campia Râmnicului la sud-est. Munții Vrancei (1075 – 22,1%) sunt munți de încrețire, alcătuiți din culmi ce **provin din fragmentarea**

platformei de eroziune de 1700m (Goru – 1785, Lacauti – 1777, Giurgiu – 1720, Pietrosu – 1672, Zboina Frumoasa – 1657), de 1500m (Paisele -1530, Arisoaia – 1517, Verdea – 1499, Condratu – 1491), de 1300m (Fetele Mari între 1100 și 1400) etc. Dealurile Subcarpatice, depresiunile colinare și dealurile de podis (2035 kmp – 41,9%) cuprind dealuri înalte vestice (două siruri între Valea Putnei și Valea Susitei), depresiunea intradeluroasă (transversal sau de-a lungul vailor Susitei, Putnei și Milcovului, precum și la cumpana apelor între bazinul Milcovului și Ramnei), dealurile înalte estice (între cursul superior al paraului Zabrauti și Valea Ramnei, dominate de Magura Odobestilor – 996m), glacisul subcarpatic, care face legătura între Dealurile Subcarpatice, Campia Siretului Inferior și Campia Ramnicului (împreună 1747 kmp- 36%), care se înclină spre est până la altitudinea de 20, la confluența Ramnicului Sarat cu Siretul.

SEISMICITATE:

Teritoriul județului Vrancea corespunde celei mai active zone seismice din țara noastră. Răspândirea focarelor de cutremure pune în evidență existența a două zone: prima în trunchiul Vranceaia-Tulnici-Soveja, unde se produc cutremure la adâncimi între 80 și 160 km, legată de curbura arcului carpatic, și a doua, în regiunea de Campie dintre Ramnicu Sarat, Marasesti și Tecuci, cu cutremure mai puțin adânci. Seismele din Vrancea au origine tectonică, fiind provocate de deplasările blocurilor scoartei sau ale părții superioare a invelisului în lungul unor falii formate anterior sau de-a lungul unor foarte adânci.

CLIMA:

Județul Vrancea are o climă temperată, cu mari variații, determinate de confluența reliefului. În zonele de campie, temperatura medie anuală este de 9° C, în cele de deal între 6° și 9°, în cea montană este cuprinsă între 2° și 6°C , iar pe culmile cele mai înalte ale Munților Vrancei -1, 2°C. Precipitațiile atmosferice prezintă variații importante de la un loc la altul, atât datorită altitudinii reliefului cât și a expozitei versantelor. Volumul precipitațiilor depășește 400mm anual, lunile cele mai ploioase fiind mai-iunie, cele mai uscate decembrie-februarie, cu prelungiri până în luna martie. Căderile de precipitații în cantități mari de 300mm în 24 de ore sunt frecvente pe întreg teritoriul județului. Numărul zilelor cu ninsoare urcă până la 80 în zona de munte și numai până la 20 în zona de campie. Vânturile dominante în toate anotimpurile bat dinspre nord-est.

HIDROGRAFIA:

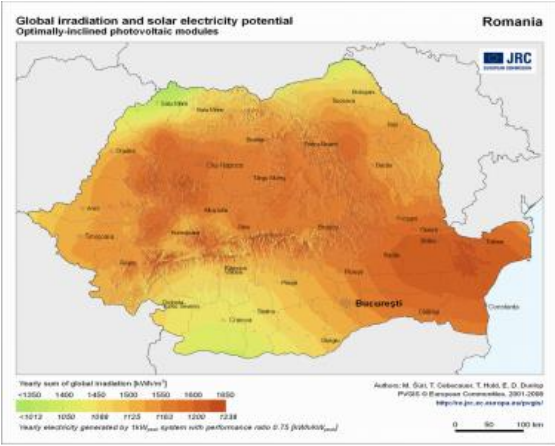
Reteaua hidrografică a județului Vrancea aparține în totalitate râului Siret (706 km, din care 596 pe pământ românesc) și afluenților săi. El străbate teritoriul județului pe o lungime de aproximativ 110 km, desfasurându-se pe sectorul-aval Trotus – confluența cu Ramnicul, de-a lungul județului Galați, la ieșirea din județ totalizând o suprafață de bazin de 37.061 kmp. Cursul său este meandrat și însoțit de o lunca largă. Afluenții mai importanți pe care îl primește pe dreapta sunt Trotusul, Zabrauti, Susita, Putna, Ramnicul Sarat, iar pe stânga Barladul, care aparține în totalitate altor județe. Dintre apele județului, cea mai importantă este Putna, care izvorăște din zona centrală a Munților Vrancei și curge în direcția nord-vest-sud-est pe 144 km, străbatând toate formele de relief. Bazinul ei hidrografic este de 2720 kmp.

Potrivit datelor furnizate de Agenția Română pentru Conservarea Energiei (ARCE) pentru anul 2015 este indicată o pondere a energiei solare estimate la 7500 tep (tone echivalent

petrol), iar pentru 2019 la 17000 tep, din care solar termic 7340 tep, respectiv 16000 tep si solar electric 160 tep, respectiv 1000 tep.

Potentialul energetic al Romaniei care rezulta din cantitatea de energie solara, este evaluat la o valoare medie de 1000 kWh/m² si an, distributia geografica a acestui potential este repartizata pe 5 zone, din care zona zero cu potential de peste 1250 kWh/m² si an, iar zona 4 cu potential sub 950 kWh/m² si an.

Amplasamentul proiectului se afla in zona 0 conform hartii Radiatiei solare a Romaniei, zona cu valori ale radiatiei solare mai mari de **1240 kWh/m²**.



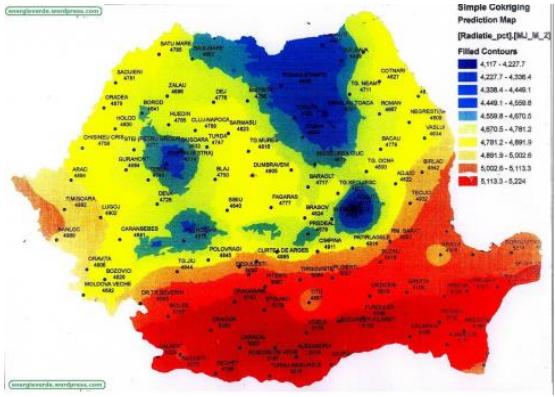
Harta potential solar Romania MJ/mp

Proiectul raspunde cerintelor europene de dezvoltare a energiilor regenerabile. Amplasamentul ales este optimal din punct de vedere tehnico-economic, zona geografica incadrandu-se intr-o zona buna de radiatie solara ($> 1000 \text{ kWh/mp}$), conform datelor prezentate.

Harta potential solar/ Harta energie solara Romania MJ/mp

In general, sistemele fotovoltaice moderne pot fi folosite pe tot parcursul anului chiar si iarna, cu un randament mai scazut insa (cu toate acestea conditiile de functionare pe timpul iernii in zilele insorite sunt optime, randamentul celulelor fotovoltaice fiind foarte bun la temperaturi scazute).

Durata de utilizare preconizata este de pana la 25 de ani, caz in care randamentul lor nu ar trebui sa scada sub 75% din cel initial.



Existența unor:

- rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate; Nu au fost identificate rețele edilitare pe amplasament.
- 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;

Terenurile pe care se vor executa lucrarile tratate in prezentul studiu de fezabilitate fac parte din sistemul de aparare, ordine publica si siguranta nationala.

Pe baza datelor geotehnice, a elementelor geologice, hidrogeologice, seismice si a celor referitoare la antecedentele amplasamentului obtinute în urma cercetării geotehnice din zona, (recunoastere geotehnica, prospectare si rezultatele incercarilor de laborator), încadrarea geotehnica este urmatoarea:

Risc geotehnic = Moderat
Categoria geotehnica = 2

FACTOR		PUNCTAJ
Conditii teren	Teren mediu	3
Apa subterana	Fara epuismențe	1
Clasificarea constructiei	Normala	3
Vecinatati	Fara riscuri	1
Zona seismica	0.30 g	3
Risc geotehnic		11

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

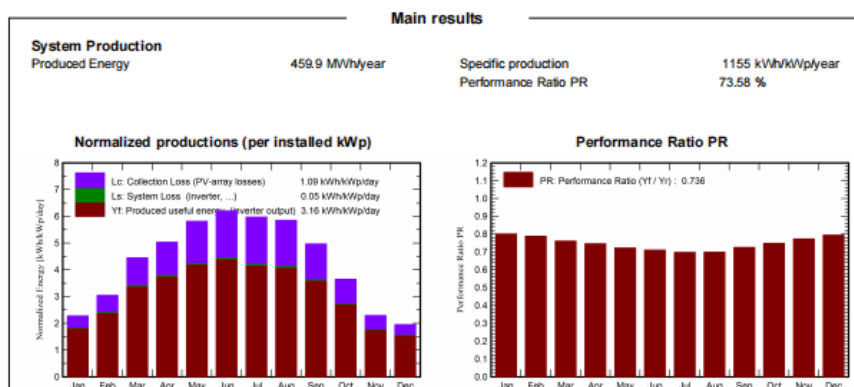
Obiectul si obiectivele investitiei

Obiectul acestei investitii îl constituie executia unei centrale electrice fotovoltaice cu puterea instalata de 0,38MWp.

Producerea de energie electrică prin conversie fotovoltaică a energiei solare nu provoacă emisii de substanțe poluante în atmosferă și fiecare kWh produs prin sursă fotovoltaică

permite evitarea răspândirii în atmosferă a 0.6119 kg de CO₂ (gaz responsabil pentru efectul de seră) rezultate din producere unui kWh prin metoda traditionala termoelectrică.

Prin prezenta investitie se evita emisia a **281.41 tone** de CO₂/an prin mijloace conventionale. **Conform simulării de mai jos facuta in PVSYST, centrala avand 4.998MWp, va produce annual 459.9 MWh/an**



In continuare sunt prezentate **doua scenarii** in vederea relizarii proiectului **CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL-0,38MWp**

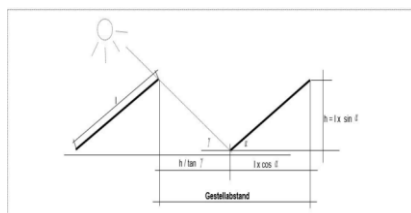
SCENARIUL I.

Solutia de realizarea a investitiei consta in urmatoarele lucrari

Centrala electrica fotovoltaica **SC TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL**, va avea o capacitate de 0,38MWp va fi compusa din 724 panouri fotovoltaice, avand 550W fiecare, **MONTAJ PE SOL, ORIENTARE SUD**,conectate la retea prin urmatoarele invertoare:

- 6 buc INVERTOARE ON GRID TIP SUN-50K-G-LV, **50KW** fiecare
- 1 buc INVERTOR HIBRID 50KW DEYE, TIP SUN-50K-SG01HP3-EU-BM4
- 1 buc INVERTOR ON GRID TIP SUN-30K-G04

- In montajul NORD-SUD se va respecta distanta minima intre 2 randuri de suporturi metalici de sustinere panouri, pentru a evita umbrirea.
- Calculul distantei minime intre sirurile de panouri, conform calculului de mai jos:



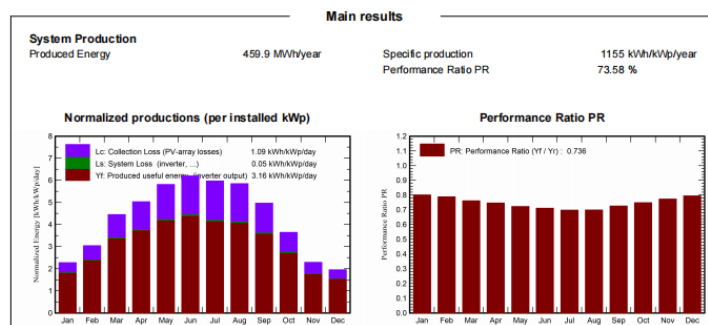
$$D = h \cdot \sin \alpha / \tan \alpha,$$

unde α -unghiul de inclinare al panourilor in cazul nostru, 30 grd

α -unghiul radiatiei solare raportat la pozitia geografica, in cazul nostru $\alpha = 22$ grd

Suprafata la sol PC-20KV	11mp
Cele 6 invertoare ON GRID 50KW ocupa:	4mp
1 buc inverter HIBRID 50KW ocupa:	1mp
1 buc inverter ON GRID 30KW ocupa:	0.5mp
1 buc unit stocare 122,8KWh si	
1 buc PCS, ocupa:	0.5mp
Suprafata gard (l=0.3m, L=400m)	120mp
Suprafata drumuri pietruite pe contur (l=3m, L=400m)	1200mp
Total suprafata construita:	3208mp
Suprafata teren	10002mp
Grad ocupare (P.O.T)	32.07%

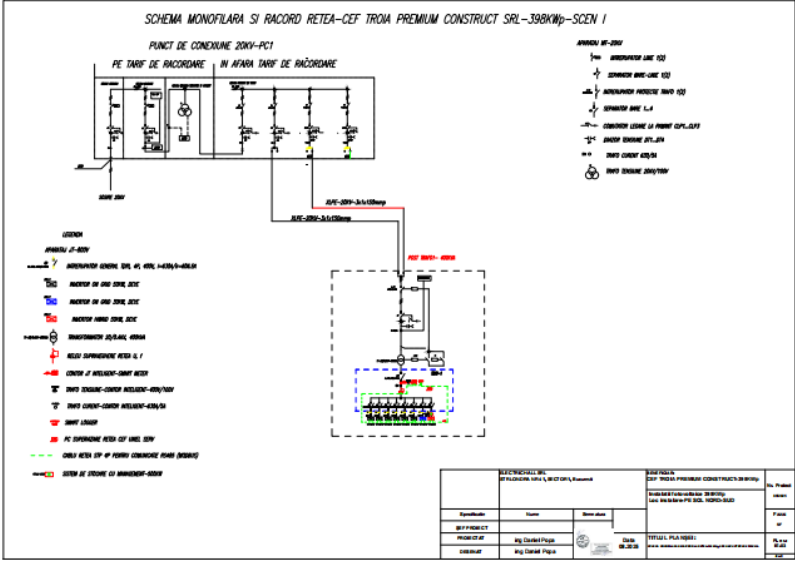
Centrala fotovoltaica avand 0,38MWp (380KW-AC) va produce o cantitate de energie electrica de 459.9KWh conform simulare PV-SYST



- Prin prezenta investitie se evita emisia a 281.4 tone de CO2/an prin mijloace conventionale. Conform simularii de mai jos facuta in PV-GIS, centrala avand 0,38MWp, va produce annual 459.9 MWh/an

3.1.5 Schema generala de racord va fi prezentata in piesele desenate ale proiectului, si mai jos:

Construcție Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE



3.1.6 Specificatii tehnice ale panourilor fotovoltaice

Centrala electrica fotovoltaica va fi alcătuita din panouri de tipul **LONGI Solar-de 550 Wp**, provenite de la producatorul **LONGI Solar (sau echivalent)**, cu o durată de viață utilă estimată la peste 21 de ani, fără o scădere semnificativă a randamentului.

Hi-MO 5_m

LR5-72HPH 540~560M

21.7%
MAX MODULE
EFFICIENCY

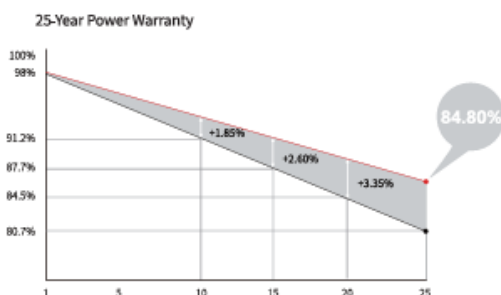
0~3%
POWER
TOLERANCE

<2%
FIRST YEAR
POWER DEGRADATION

0.55%
YEAR 2-25
POWER DEGRADATION

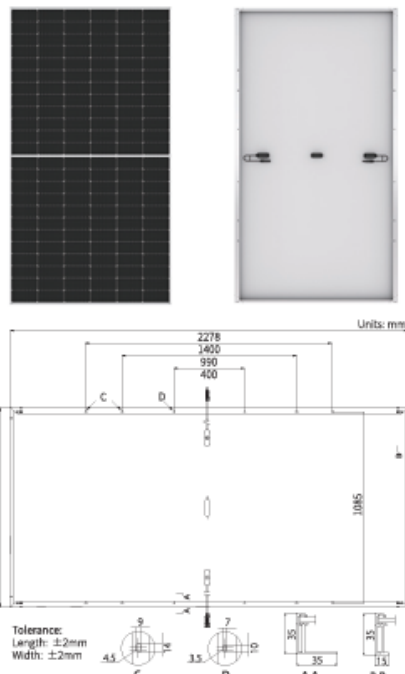
HALF-CELL
Lower operating temperature

Additional Value



Mechanical Parameters

Cell Orientation	144 (6 × 24)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm ² , +400, -200mm/±1400mm length can be customized
Glass	Single glass, 3.2mm coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	27.5kg
Dimension	2278 × 1134 × 35mm
Packaging	31pcs per pallet / 155pcs per 20' GP / 620pcs per 40' HC



Electrical Characteristics	STC: AM1.5 1000W/m ² 25°C		NOCT: AM1.5 800W/m ² 20°C 1m/s				Test uncertainty for Pmax: ±3%			
	LR5-72HPH-540M	LR5-72HPH-545M	LR5-72HPH-550M	LR5-72HPH-555M	LR5-72HPH-560M	LR5-72HPH-560M	LR5-72HPH-560M	LR5-72HPH-560M	LR5-72HPH-560M	LR5-72HPH-560M
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)	540	403.6	545	407.4	550	411.1	555	414.8	560	418.6
Open Circuit Voltage (Voc/V)	49.50	46.54	49.65	46.68	49.80	46.82	49.95	46.97	50.10	47.11
Short Circuit Current (Isc/A)	13.85	11.20	13.92	11.25	13.98	11.31	14.04	11.35	14.10	11.40
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	41.65	38.69	41.80	38.83	41.95	38.97	42.10	39.11	42.25	39.25
Current at Maximum Power (Imp/A)	12.97	10.43	13.04	10.49	13.12	10.56	13.19	10.61	13.26	10.67
Module Efficiency(%)	20.9		21.1		21.3		21.5		21.7	

Acestea au grad de eficienta ridicat de 21.7 % , O DEPRECIERE PRODUCTIE ANUALA IN PRIMUL AN DE 2% IAR IN URMATORII 25 ANI DE DOAR 0.55% si folosesc materiale de ultima generatie (celule fotovoltaice de inalt randament, sticla temperata, cadru de aluminiu anodizat, etc.).

Celelalte caracteristici ale centralei fotovoltaice sunt:

Puterea totală care se va atinge va fi de 724 x 0.550 KWp = 398KWp

Valorile tensiunii la diverse temperaturi de funcționare (minimă, maximă și nominală) se încadrează în intervalul de acceptabilitate admis de inverter.

Modulele vor fi dotate cu diode by-pass.

Fiecare șir de module se va putea secționa pentru intervenții în caz de defecțiune, pentru întreținere etc.

Linia electrică provenind de la modulele fotovoltaice va fi legată la pământ prin intermediul unor descărcătoare de supratensiune corespunzătoare, cu indicația optică de nefuncționare, în scopul de a se asigura protecția împotriva descărcărilor atmosferice.

Constructie Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

3.1.7 Specificatii tehnice ale invertoarelor

Centrala fotovoltaica va avea in componenta urmatoarele tipuri de invertore:
6 invertore trifazate **ON GRID AVAND 50KW FIECARE**, fisa tehnica mai jos:

Technical Data

www.deyeinverter.com

Model	SUN-33K-G-LV	SUN-35K-G-LV	SUN-40K-G-LV	SUN-45K-G-LV	SUN-50K-G-LV
PV String Input Data					
Max. PV Input Power (kW)	42.9	45.5	52	58.5	65
Max. PV Input Voltage (V)	800				
Start-up Voltage (V)	250				
MPPT Voltage Range (V)	200-700				
Rated PV Input Voltage (V)	400				
Max. Operating PV Input Current (A)	40+40+40+40				
Max. Input Short Circuit Current (A)	60+60+60+60				
No. of MPP Trackers/ No. of Strings per MPP Tracker	4/3+3+3+3		4/4+4+4+4		
AC Output Side					
Rated AC Output Active Power (kW)	33	35	40	45	50
Max. AC Output Apparent Power (kVA)	33	35	40	45	50
Rated AC Output Current (A)	86.7/82.8	91.9/87.8	105/100.3	118.2/112.8	131.3/125.4
Max. AC Output Current (A)	86.7/82.8	91.9/87.8	105/100.3	118.2/112.8	131.3/125.4
Rated Output Voltage/Range (V)	127V/220V, 133V/230V 0.85UN-1.1UN				
Grid Connection Form	3L/N/PE				
Rated Output Grid Frequency/Range(Hz)	50/45-55, 60/55-65				
Power Factor Adjustment Range	0.8 leading to 0.8 lagging				
Total Current Harmonic Distortion THDi	<3%				
DC Injection Current	<0.5%In				

1 INVERTOR ON GRID 30KW, fisa tehnica mai jos:

Technical Data

www.deyeinverter.com

Model	SUN-30K-G04	SUN-33K-G04	SUN-35K-G04	SUN-36K-G04
PV String Input Data				
Max. PV Input Power (kW)	39	42.9	45.5	46.8
Max. PV Input Voltage (V)	1100			
Start-up Voltage (V)	250			
MPPT Voltage Range (V)	200-1000			
Rated PV Input Voltage (V)	600			
Max. Operating PV Input Current (A)	40+40			
Max. Input Short Circuit Current (A)	60+60			
No. of MPP Trackers/ No. of Strings MPP Tracker	2/3+3			
AC Output Side				
Rated AC Output Active Power (kW)	30	33	35	36
Max. AC Output Apparent Power (kVA)	33	36.3	38.5	39.6
Rated AC Output Current (A)	45.5/43.5	50/47.8	53/50.7	54.5/52.2
Max. AC Output Current (A)	50/47.9	55/52.6	58.3/55.8	60/57.4
Rated Output Voltage/Range (V)	220/380V, 230/400V 0.85Un-1.1Un			
Grid Connection Form	3L/N/PE			
Rated Output Grid Frequency/Range(Hz)	50/45-55, 60/55-65			
Power Factor Adjustment Range	0.8 leading to 0.8 lagging			
Total Current Harmonic Distortion THDi	<3%			
DC Injection Current	<0.5%In			

1 INVERTOR HIBRID 50KW, fisa tehnica mai jos:

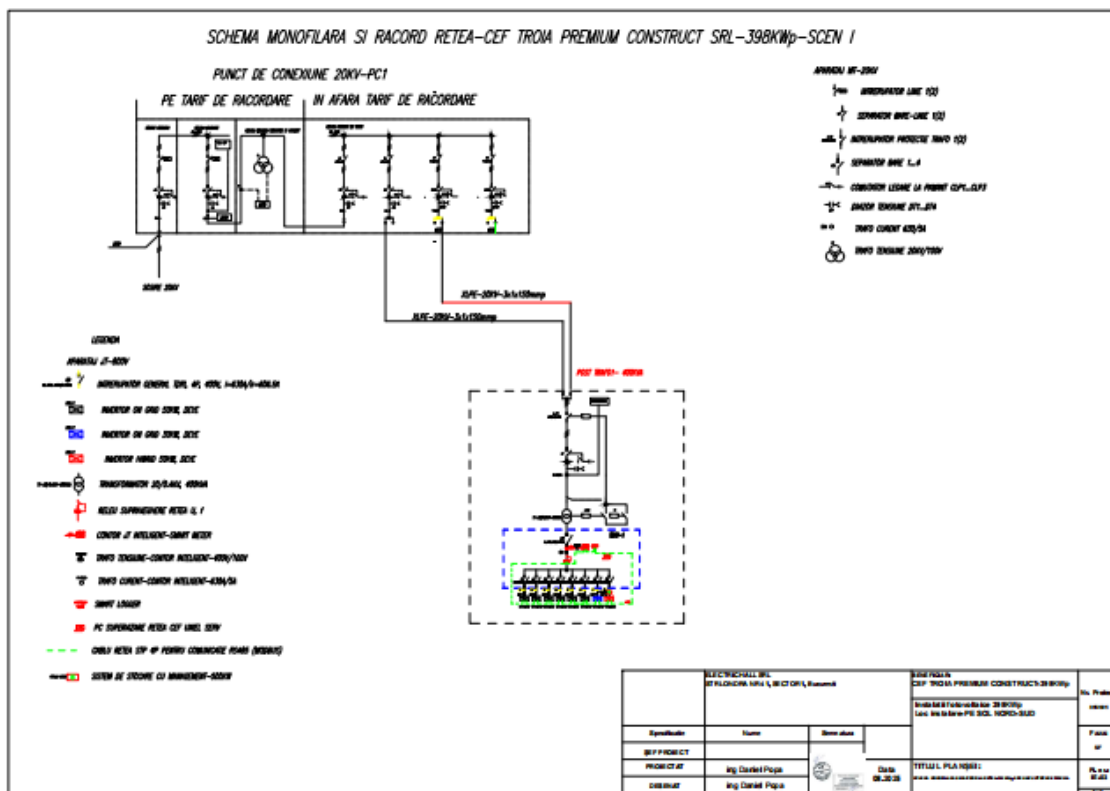
Construcție Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

Technical Data

www.deyeinverter.com

Model	SUN-29.9K-SG01HP3 -EU-BM3	SUN-30K-SG01HP3 -EU-BM3	SUN-35K-SG01HP3 -EU-BM3	SUN-40K-SG01HP3 -EU-BM4	SUN-50K-SG01HP3 -EU-BM4
Battery Input Data					
Battery Type	Lithium-ion				
Battery Voltage Range (V)	160-800				
Max. Charging Current (A)	50+50				
Max. Discharging Current (A)	50+50				
Charging Strategy for Li-ion Battery	Self-adaption to BMS				
Number of Battery Input	2				
PV String Input Data					
Max. DC Input Power (W)	38870	39000	45500	52000	65000
Max. DC Input Voltage (V)	1000				
Start-up Voltage (V)	180				
MPPT Voltage Range (V)	150-850				
Rated DC Input Voltage (V)	600				
Max. Operating PV Input Current (A)	36+36+36			36+36+36+36	
Max. Input Short-Circuit Current (A)	55+55+55			55+55+55+55	
No. of MPP Trackers/ No. of Strings per MPP Tracker	3/2+2+2			4/2+2+2+2	
AC Input/Output Data					
Rated AC Input/Output Active Power (W)	29900	30000	35000	40000	50000
Max. AC Input/Output Apparent Power (VA)	29900	33000	38500	44000	55000
Rated AC Input/Output Current (A)	45.4/43.4	45.5/43.5	53.1/50.8	60.7/58	75.8/72.5
Max. AC Input/Output Current (A)	45.4/43.4	50/47.9	58.4/55.8	66.7/63.8	83.4/79.8
Max. Three-phase Unbalanced Output Current (A)	60	60	60	70	83.3
Max. Continuous AC Passthrough (grid to load) (A)	200				
Peak Power (off-grid) (W)	1.5 times of rated power, 10s				
Power Factor Adjustment Range	0.8 leading to 0.8 lagging				
Rated Input/Output Voltage/Range (V)	220/380V, 230/400V 0.85Un-1.1Un				
Rated Input/Output Grid Frequency/Range(Hz)	50/45-55, 60/55-65				
Grid Connection Form	3L+N+PE				
Total Current Harmonic Distortion THDi	< 3% (of nominal power)				
DC Injection Current	<0.5% In				

ale caror protectii sunt GRUPATE intr-un tablou general TDRI JT denumit generic T-INV, conform SCHEMEI MONOFILARE SI RACORD LA RETEA de mai jos:



COMPONENTA CENTRALEI FOTOVOLTAICE:

Aceasta este compusa din 724 panouri avand 550W fiecare, racordate la retea prin intermediul a 6 invertore ON GRID de 50KW fiecare a unui invertor ON GRID avand 30KW si a unui invertor HIBRID de 50KW

Sistemul de stocare 122,8KWh, a crei fisa tehnica v-o prezentam mai jos, se va conecta la retea prin invertorul HIBRID de 50KW

□ **Componenta TDRI1**

- 6 invertore ON GRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul a 6 intr automate tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 invertore HIBRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 invertor ON GRID de 30KW, se va conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/47.9A,
- Un intrerupator general tip MCCB, 4P, 400V-630A/606.5A

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare in baterii,

MARIMEA ACESTORA S-A CALCULAT PENTRU O AUTONOMIE DE 12 MIN. LA INTREAGA PUTERE

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare, 122,8KWh DEYE, tip GE-F120 sau similar, conf fisa tehnica de mai jos (baterii si PCS):

Model	GE-F120-4H2	GE-F120-3H2	GE-F120-2H2
System Specification			
Nominal Output Power / UPS Power (W)	30000	40000	50000
AC Output Frequency and Voltage	50 / 60Hz ; 220 / 380, 230 / 400Vac		
Grid Type	3L / N / PE		
Number of Parallel (Off-grid)	10		
Energy Configuration (kWh)	122.8		
Dimension (W × D × H, mm)	1780 × 1056 × 2235		
Weight Approximate (kg)	2090		
AC Output Rated Current (A)	45	60	75.8
Battery Operating Voltage (V)	500 ~ 700		
Max. RTE	89%		
Battery Chemistry	LiFePO ₄		
IP Rating of Enclosure	IP55		
Installation Method	Floor-Mounted		
Storage Temperature (°C)	0 ~ 35		
Operating Temperature (°C)	-20 ~ 55 (>43 derating)		
Warranty	10 years		
Inverter Technical Specification			
Max. PV Input Power (W)	39000	52000	65000
Max. PV Input Current (A)	36+36+36	36+36+36+36	36+36+36+36
Rated PV Input Voltage (Vdc)	600		
Start Up DC Voltage (Vdc)	180		
MPPT Voltage Range (Vdc)	150-850		
Max. PV Short-circuit Current (A)	55+55+55	55+55+55+55	55+55+55+55
Number of MPPT	3	4	4
Peak Power (off grid)	1.5 time of rated power, 10s		
Power Factor	0.8 leading to 0.8 lagging		
THD	<3%		
DC Injection current (mA)	<0.5%In		
Display	LCD		
Operating Temperature Range (°C)	-40 ~ 60 (>45 derating)		
Relative Humidity	15% ~ 85% (No Condensing)		
Dimension (W × D × H, mm)	527 × 294 × 894		

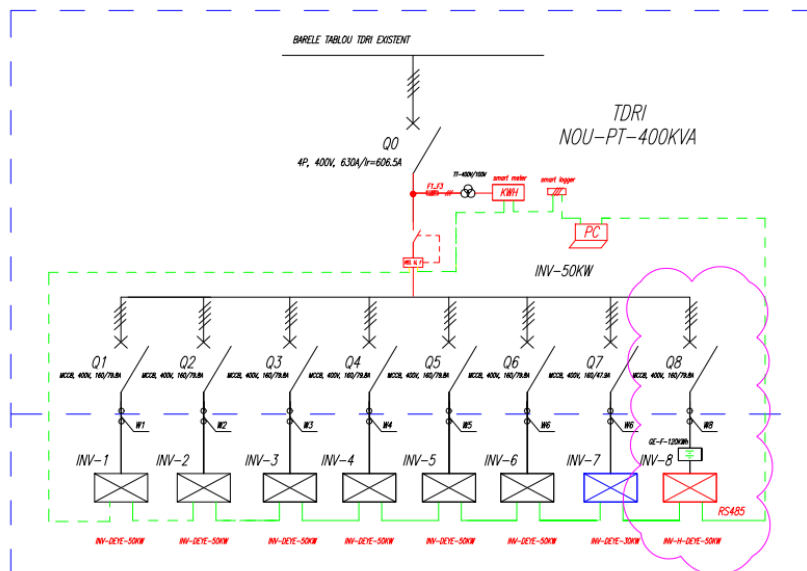
- **Verificarea capacitatii stocarii conform ghid modernizare**

Construcție Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

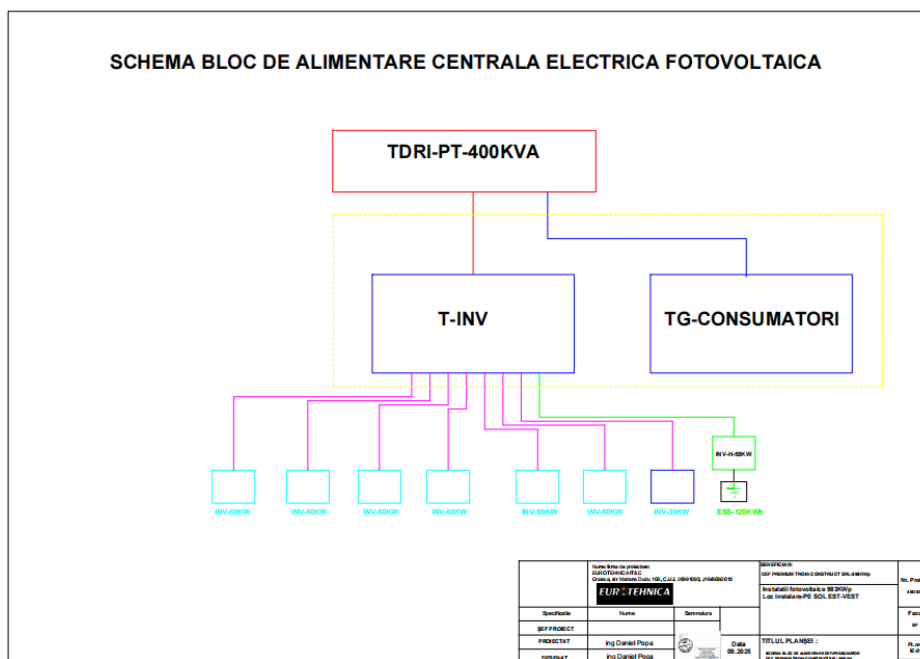
- Sistemul de stocare trebuie sa functioneze minim 12 minute/ora, asta face ca **Energia stocata $\geq W_{\text{produs de sist fotovoltaic}} \cdot 12/60 = 20\% \cdot W_{\text{produsa}}$**
- Inlocuind in formula rezulta ca $122,8\text{MWh} > 0.2 \cdot 459.9\text{MWh} = 91.9\text{MWh}$, conditie indeplinita

Conectarea sistemului de stocare la barele inverteoarelor, in schema de mai jos

SCHEMA MONOFILARA- CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL-398KWp-SCEN 1



CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-ESTE PROSUMATOR SI LOCUL DE PRODUCERE ESTE ACELASI CU LOCUL DE CONSUM
CONSUMATORII, CA SI TABLOUL INVERTOARELOR T-INV SUNT ALIMENTATE DIN ACELASI LOC ADICA DIN TDR1-PT1000KVA, conform schemei bloc de mai jos:



Descriere echipamente CURENT CONTINUU, grupare panouri fotovoltaice pe invertoare :

COMPONENTA CENTRALEI FOTOVOLTAICE:

Aceasta este compusa din 724 panouri avand 550W fiecare, racordate la retea prin intermediul a 6 invertoare ON GRID de 50KW fiecare a unui invertor ON GRID avand 30KW si a unui invertor HIBRID de 50KW

Sistemul de stocare 122,8KWh, a crei fisa tehnica v-o prezentam mai jos, se va conecta la retea prin invertorul HIBRID de 50KW

Model	GE-F120-4H2	GE-F120-3H2	GE-F120-2H2
System Specification			
Nominal Output Power / UPS Power (W)	30000	40000	50000
AC Output Frequency and Voltage	50 / 60Hz ; 220 / 380, 230 / 400Vac		
Grid Type	3L / N / PE		
Number of Parallel (Off-grid)	10		
Energy Configuration (kWh)	122.8		
Dimension (W × D × H, mm)	1780 × 1056 × 2235		
Weight Approximate (kg)	2090		
AC Output Rated Current (A)	45	60	75.8
Battery Operating Voltage (V)	500 ~ 700		
Max. RTE	89%		
Battery Chemistry	LiFePO ₄		
IP Rating of Enclosure	IP55		
Installation Method	Floor-Mounted		
Storage Temperature (°C)	0 ~ 35		
Operating Temperature (°C)	-20 ~ 55 (>43 derating)		
Warranty	10 years		
Inverter Technical Specification			
Max. PV Input Power (W)	39000	52000	65000
Max. PV Input Current (A)	36+36+36	36+36+36+36	36+36+36+36
Rated PV Input Voltage (Vdc)	600		
Start Up DC Voltage (Vdc)	180		
MPPT Voltage Range (Vdc)	150-850		
Max. PV Short-circuit Current (A)	55+55+55	55+55+55+55	55+55+55+55
Number of MPPT	3	4	4
Peak Power (off grid)	1.5 time of rated power, 10s		
Power Factor	0.8 leading to 0.8 lagging		
THD	<3%		
DC Injection current (mA)	<0.5%In		
Display	LCD		
Operating Temperature Range (°C)	-40 ~ 60 (>45 derating)		
Relative Humidity	15% ~ 85% (No Condensing)		
Dimension (W × D × H, mm)	527 × 294 × 894		

Pentru o repartizare cat mai echilibrata a string-urilor pe tipurile de invertoare, si avand o incarcare cat mai uniforma a acestora, in urma calculelor a reiesit:

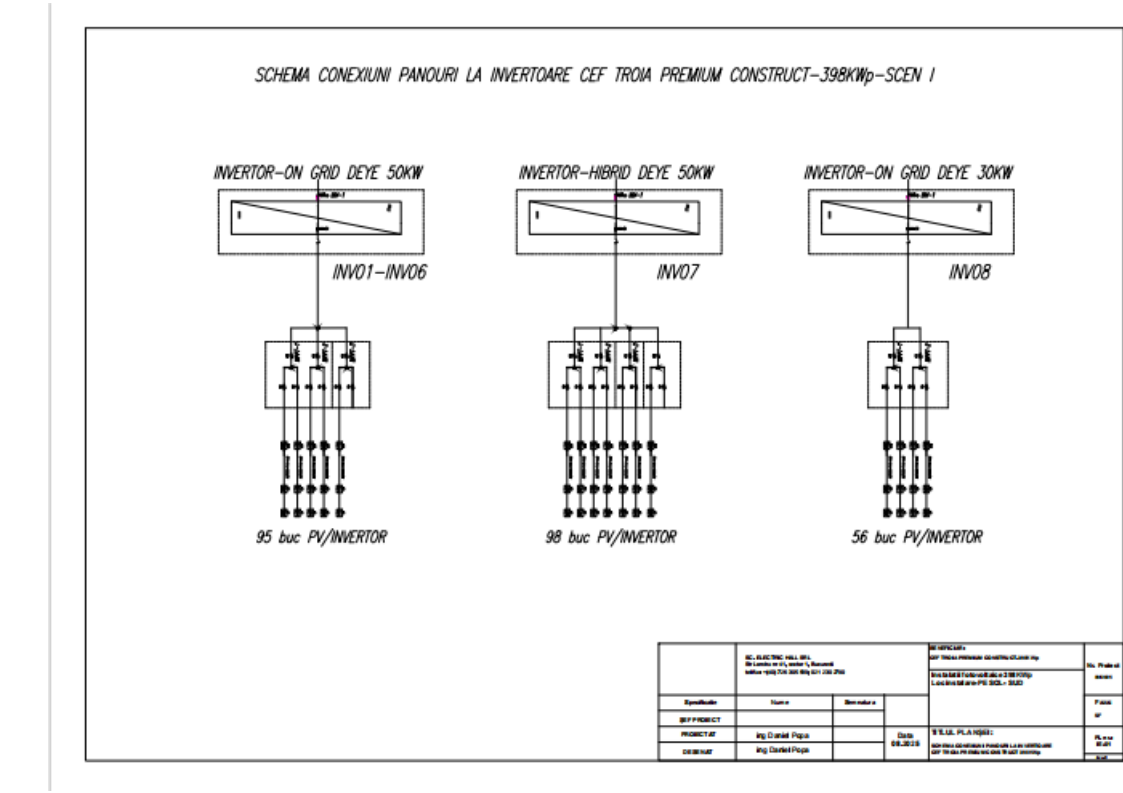
Conectarea invertoarelor ON GRID 50KW(6 buc)

- **6 invertoare hibrid 50KW, vor fi racordate la 5 string-uri a cate 19 panouri inseriate, rezultand un nr de 95 panouri avand 550W, pe invertor**

Conectarea invertorului HIBRID de 50KW(1 buc)

- ## Conectarea invertorului ON GRID de 30KW(1 buc)

- Schema de conexiuni string-uri la invertoare va fi prezentata in partile scrise ale proiectului, si mai jos:**



**Descriere echipamente CURENT ALTERNATIV-Racordarea C.E.F. TROIA
PREMIUM CONSTRUCT SRL-0,38MWp la rețeaua de electricitate de 20KV,
COMPONENTA CENTRALEI FOTOVOLTAICE:**

Aceasta este compusa din 724 panouri avand 550W fiecare, racordate la retea prin intermediul a 6 inverteare ON GRID de 50KW fiecare a unui inverter ON GRID avand 30KW si a unui inverter HIBRID de 50KW

Sistemul de stocare 122,8KWh, a crei fisa tehnica v-o prezentam mai jos, se va conecta la retea prin invertorul HIBRID de 50KW

Componenta TDRI1

- 6 invertoare ON GRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul a 6 intr automate tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,

Constructie Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

- 1 invertoare HIBRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 inverter ON GRID de 30KW, se va conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/47.9A,
- Un intrerupator general tip MCCB, 4P, 400V-630A/606.5A

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare in baterii,

MARIMEA ACESTORA S-A CALCULAT PENTRU O AUTONOMIE DE 12 MIN. LA INTREAGA PUTERE

- **Verificarea capacitatii stocarii conform ghid modernizare**
- Sistemul de stocare trebuie sa functioneze minim 12 minute/ora, asta face ca **Energia stocata $\geq W_{\text{produs de sist fotovoltaic}} \cdot 12/60 = 20\% \cdot W_{\text{produsa}}$**
- Inlocuind in formula rezulta ca $122,8\text{MWh} > 0.2 \cdot 459.9\text{MWh} = 91.9\text{MWh}$, conditie indeplinita

Model	GE-F120-4H2	GE-F120-3H2	GE-F120-2H2
System Specification			
Nominal Output Power / UPS Power (W)	30000	40000	50000
AC Output Frequency and Voltage	50 / 60Hz ; 220 / 380, 230 / 400Vac		
Grid Type	3L / N / PE		
Number of Parallel (Off-grid)	10		
Energy Configuration (kWh)	122.8		
Dimension (W × D × H, mm)	1780 × 1056 × 2235		
Weight Approximate (kg)	2090		
AC Output Rated Current (A)	45	60	75.8
Battery Operating Voltage (V)	500 ~ 700		
Max. RTE	89%		
Battery Chemistry	LiFePO ₄		
IP Rating of Enclosure	IP55		
Installation Method	Floor-Mounted		
Storage Temperature (°C)	0 ~ 35		
Operating Temperature (°C)	-20 ~ 55 (>43 derating)		
Warranty	10 years		
Inverter Technical Specification			
Max. PV Input Power (W)	39000	52000	65000
Max. PV Input Current (A)	36+36+36	36+36+36+36	36+36+36+36
Rated PV Input Voltage (Vdc)	600		
Start Up DC Voltage (Vdc)	180		
MPPT Voltage Range (Vdc)	150-850		
Max. PV Short-circuit Current (A)	55+55+55	55+55+55+55	55+55+55+55
Number of MPPT	3	4	4
Peak Power (off grid)	1.5 time of rated power, 10s		
Power Factor	0.8 leading to 0.8 lagging		
THD	<3%		
DC Injection current (mA)	<0.5%In		
Display	LCD		
Operating Temperature Range (°C)	-40 ~ 60 (>45 derating)		
Relative Humidity	15% ~ 85% (No Condensing)		
Dimension (W × D × H, mm)	527 × 294 × 894		

Conexiunile intre invertoare si posturile trafo 400KVA-TDRI se vor face prin cabluri armate, pozate subteran din AL, tip ACYAbY

Schema de racord centrala fotovoltaica la retea -CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT 0,38MWpSCENARIUL I

Descriere solutiei de racord la retea -CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT 0,38MWp-SCENARIUL I

1. Compartiment MT-20KV

Celula intrare-compusa din:

- intrerupator 630A, 20KV,
- separator de bare SB, comutator de punere la pamant CLP, divizor de tensiune, si semnalizator optic prezenta tensiune
- Trafo masura curent TC-630A/5A pentru ampermetru masura curent
- Releu de protectie 20KV

Celula masura cu trafo masura curent (3 buc) dimensionat 630A/5A

- intrerupator 630A, 20KV,
- separator de bare SB, comutator de punere la pamant CLP, divizor de tensiune, si semnalizator optic prezenta tensiune
- Trafo masura curent TC-630A/5A pentru ampermetru masura curent
- Trafo masura tensiune TT-20KV/100V pentru voltmetru masura tensiune
- Releu de protectie 20KV

Celula plecare trafo 1 (20KV/0.4KV-400KVA)

- Separator de sarcina motorizat 20KV, 630A in SF6
- separator de bare SB, comutator de punere la pamant CLP, divizor de tensiune, si semnalizator optic prezenta tensiune
- Trafo masura curent TC-630A/5A pentru ampermetru masura curent
- Releu de protectie 20KV

In proiect s-a considerat ca masura de energie electrica sa fie pe joasa tensiune in tablourile TDRI aferente posturilor trafo.

2. Compartiment JT-400V, CA COMPARTIMENTUL TRANSFORMATOR

- Trafo in ulei trifazat, 20KV/0.4KV-400KVA
- Releu Bucholz ce declanseaza la curenti de defect-creste presiunea gazelor aferente uleiului
- Termostat cu contacte, releu de temperatura infasurari

Tablourile de JT-400V-ca din posturile trafo- denumite generic TDRI1 PREZENTE IN SCHEMA COMPUSE DIN :

Componenta TDRI1

- 6 invertoare ON GRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul a 6 intr automate tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 invertoare HIBRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 inverter ON GRID de 30KW, se va conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/47.9A,
- Un intrerupator general tip MCCB, 4P, 400V-630A/606.5A
- Releul de supraveghere si protectie retea ABB-descrie in memoriul tehnic PT-DDE

- **SMART LOGGERUL** (cate unu pt fiecare post trafo ce realizeaza comunicatia intre invertoare, releu monitorizare retea-U, f ce face posibila monitorizarea in retea (LOCALA SAU CENTRALIZATA-DISPECERAT) printr-un laptop.
- **SMART METER (CONTOR INTELIGENT)** (CATE UN SMART METER , IN FIECARE TABLOU DE JT-TDRI
- CABLUL DE RETEA-STP 4P/FIBRA OPTICA PT REALIZAREA RETELEI DE MONITORIZARE A URMATOARELOR MARIMI/PARAMETRII
- PRODUCTIA DE ENERGIE ELECTRICA (CONSUM DE ENERGIE) STAREA DE FUNCTIONARE/AVARIE A CENTRALEI FOTOVOLTAICE
- STARE INTRERUPATOR INTRARE GENERAL,
- STARE INTRERUPATOARE INVERTOARE, PARAMETRII INVERTOARE, AVARII
- PC MONITORIZARE PARAMETRII RETEA

COMPONENTA CENTRALEI FOTOVOLTAICE:

Aceasta este compusa din 724 panouri avand 550W fiecare, racordate la retea prin intermediul a 6 invertoare ON GRID de 50KW fiecare a unui invertor ON GRID avand 30KW si a unui invertor HIBRID de 50KW

Sistemul de stocare 122,8KWh, a crei fisa tehnica v-o prezentam mai jos, se va conecta la retea prin invertorul HIBRID de 50KW

☐ **Componenta TDRII**

- 6 invertoare ON GRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRII-PT1-400KVA, prin intermediul a 6 intr automate tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 invertor HIBRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRII-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 invertor ON GRID de 30KW, se va conecta la retea prin tabloul JT-TDRII-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/47.9A,
- Un intrerupator general tip MCCB, 4P, 400V-630A/606.5A

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare in baterii,

MARIMEA ACESTORA S-A CALCULAT PENTRU O AUTONOMIE DE 12 MIN. LA INTREAGA PUTERE

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare in baterii,

MARIMEA ACESTORA S-A CALCULAT PENTRU O AUTONOMIE DE 12 MIN. LA INTREAGA PUTERE

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare, 122,8KWh DEYE, tip GE-F120 sau similar, conf fisa tehnica de mai jos (baterii si PCS):

Constructie Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

Model	GE-F120-4H2	GE-F120-3H2	GE-F120-2H2
System Specification			
Nominal Output Power / UPS Power (W)	30000	40000	50000
AC Output Frequency and Voltage	50 / 60Hz ; 220 / 380, 230 / 400Vac		
Grid Type	3L / N / PE		
Number of Parallel (Off-grid)	10		
Energy Configuration (kWh)	122.8		
Dimension (W × D × H, mm)	1780 × 1056 × 2235		
Weight Approximate (kg)	2090		
AC Output Rated Current (A)	45	60	75.8
Battery Operating Voltage (V)	500 ~ 700		
Max. RTE	89%		
Battery Chemistry	LiFePO ₄		
IP Rating of Enclosure	IP55		
Installation Method	Floor-Mounted		
Storage Temperature (°C)	0 ~ 35		
Operating Temperature (°C)	-20 ~ 55 (>43 derating)		
Warranty	10 years		
Inverter Technical Specification			
Max. PV Input Power (W)	39000	52000	65000
Max. PV Input Current (A)	36+36+36	36+36+36+36	36+36+36+36
Rated PV Input Voltage (Vdc)	600		
Start Up DC Voltage (Vdc)	180		
MPPT Voltage Range (Vdc)	150-850		
Max. PV Short-circuit Current (A)	55+55+55	55+55+55+55	55+55+55+55
Number of MPPT	3	4	4
Peak Power (off grid)	1.5 time of rated power, 10s		
Power Factor	0.8 leading to 0.8 lagging		
THD	<3%		
DC Injection current (mA)	<0.5%In		
Display	LCD		
Operating Temperature Range (°C)	-40 ~ 60 (>45 derating)		
Relative Humidity	15% ~ 85% (No Condensing)		
Dimension (W × D × H, mm)	527 × 294 × 894		

- **Verificarea capacitatii stocarii conform ghid modernizare**
-
- Sistemul de stocare trebuie sa functioneze minim 12 minute/ora, asta face ca **Energia stocata $\geq W_{\text{produs de sist fotovoltaic}} \cdot 12/60 = 20\% \cdot W_{\text{produsa}}$**
- Inlocuind in formula rezulta ca $2000\text{MWh} > 0.2 \cdot 6000 = 1200\text{MWh}$, conditie indeplinita
- **Schema de conectare sistem stocare la retea se face prin intermediul a 5 buc invertoare 100KW hibrid Huawei, conf fisa tehnica de mai jos:**

SUN2000-100KTL-M2

Technical Specification

Technical Specification

SUN2000-100KTL-M2

Efficiency

Max. efficiency	98.6% @ 400 V, 98.8% @ 480 V
European efficiency	98.4% @ 400 V, 98.6% @ 480 V

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	200V
MPPT Operating Voltage Range ²	200 V ~ 1,000 V
Nominal Input Voltage	600 V @ 400 Vac, 720 V @ 480 Vac
Number of MPPT trackers	10
Max. input number per MPPT tracker	2

Output

Nominal AC Active Power	100,000 W
Max. AC Apparent Power	110,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	110,000 W
Nominal Output Voltage	400 V / 480 V, 3W+(N)+PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A @ 400 V, 120.3 A @ 480 V
Max. Output Current	160.4 A @ 400 V, 133.7 A @ 480 V
Adjustable Power Factor Range	0.8 leading... 0.8 lagging
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%

La intocmirea Proiectului tehnic, proiectantul se va avea in vedere solicitarea intocmirii Studiului de solutie catre operatorul de distributie, in vederea racordarii centralei electrice

fotovoltaice, monitorizarea producției de energie electrică se va face cu ajutorul unui data logger;

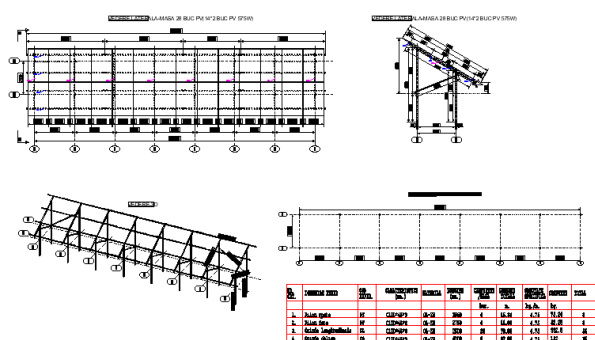
Soluția de realizare a centralei fotovoltaice constă în:

1. Structuri metalice:

- Panourile se grupează într-un număr egal cu numărul panourilor din string, calculat în PVSYST, pe un sistem de suporturi metalice dedicate, montați la o înclinare de 30 grade față de orizontală.
- Structura pe care se montează panourile DENUMITA “MASA” CONSTAND ÎN DOUA SIRURI DE PANOURI ÎN PARALEL, FIECARE SIR AVÂND 14 PANOURI
- STRUCTURA METALICĂ A “MESELOR” se fixează prin bătăre în pământ, orientare NORD-SUD, numărul de module pe un suport fiind DE 2*14 BUC (PENTRU O MASA)

Detaliu montaj structura susținere panouri (“MASA”)

DETALIU STRUCTURA SUSȚINERE PANOURI-CEF STELUTA&MARIAN CONS-9.996MWp-ZONA I



- Structura de susținere a unui modul se ancorează în sol prin bătăre

2. Montaj invertoare
3. Montaj panouri fotovoltaice
4. Cablaje curent continuu
5. Cablaje curent alternativ
6. Cablaj voce/date
7. Conectori electrici
8. Cabluri electrice joasă tensiune

Tablourile de joasă tensiune amplasate în posturile de transformare sau în invertoarele centralizate cu livrare în rețea pe MT-20KV

Cabluri electrice

Pentru parcul fotovoltaic s-au proiectat urmatoarele cabluri electrice:

a) Cabluri de curent continuu

- Cablurile care vor conecta panourile fotovoltaice intre ele, alcatuind siruri de module. Acestea se vor monta pe profilele structurii metalice cu colier din plastic.
- Cablurile care vor conecta sirurile de module la cutiile de conexiuni si monitorizare. Acestea se vor monta pe profilele structurii metalice cu coliere de PVC si apoi in canale de cabluri, pe rastele.
- Cablurile la trecerea de la profilele structurii metalice la canalele de cabluri se vor proteja in tub flexibil de protectie.
- Cablurile care vor conecta cutiile de conexiuni, monitorizare si telecomunicatii la statiile de conversie si transformare. Acestea se vor monta in canale de cabluri, pe rastele.
-

b) Cablurile de curenti slabi

- Cablurile de curenti slabi care vor conecta modulele de comunicatie tip smart logger cu releul de monitorizare retea, si smart meterele corespunzatoare. Sunt de tip UTP, FTP sau fibra optica daca distantele sunt mai mari de 100m
-

c) Cabluri de curent alternativ

Cablurile de alimentare intre tablourile TDRI si iesirea de JT a POSTURILOR DE TRANSFORMARE

Cablurile de 0.8kV care vor conecta IESIRILE INVERTOARELOR DE AC cu tabloul electric de distributie TDRI, vor fi de tipul ACYABY vor fi pozate ingropat in santuri cu adancimea de 0.90 – 1.20 m si latimea de 0.5 – 0.8 m.

Dupa pozarea cablurilor pe pat de nisip santurile se umplu cu pamant compactat refacandu-se astfel forma initiala a terenului.

Sectiunea finala a cablurilor se va determina prin calcule, verificandu-se caderea de tensiune functie de lungimile cablurilor

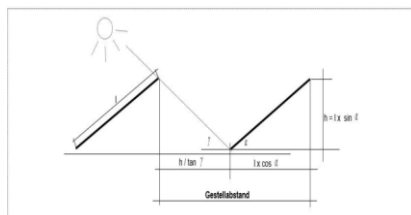
SCENARIUL II.

Solutia de realizarea a investitiei consta in urmatoarele lucrari

Centrala electrica fotovoltaica **SC TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL**, va avea o capacitate de 396KWp va fi compusa din 861 panouri fotovoltaice, avand 460W fiecare, **MONTAJ PE SOL, ORIENTARE SUD**, conectate la retea prin urmatoarele invertoare:

- 3 buc INVERTOARE ON GRID TIP SUN-100K-G03, **100KW** fiecare
- 1 buc INVERTOR HIBRID 50KW DEYE, TIP SUN-50K-SG01HP3-EU-BM4
- 1 buc INVERTOR ON GRID TIP SUN-30K-G04

- In montajul NORD-SUD se va respecta distanta minima intre 2 randuri de suportii metalici de sustinere panouri, pentru a evita umbrirea.
- Calculul distantei minime intre sirurile de panouri, conform calculului de mai jos:



$$D = h \cdot \sin \alpha / \tan \alpha,$$

unde &-unghiul de inclinare al panourilor in cazul nostru, 30 grd

@-unghiul radiatiei solare raportat la pozitia geografica, in cazul nostru @=22 grd
Panourile fotovoltaice vor fi conectate intre ele folosindu-se cabluri cu conductori izolati din cupru cu sectiunea centrala de 1x6 mm².

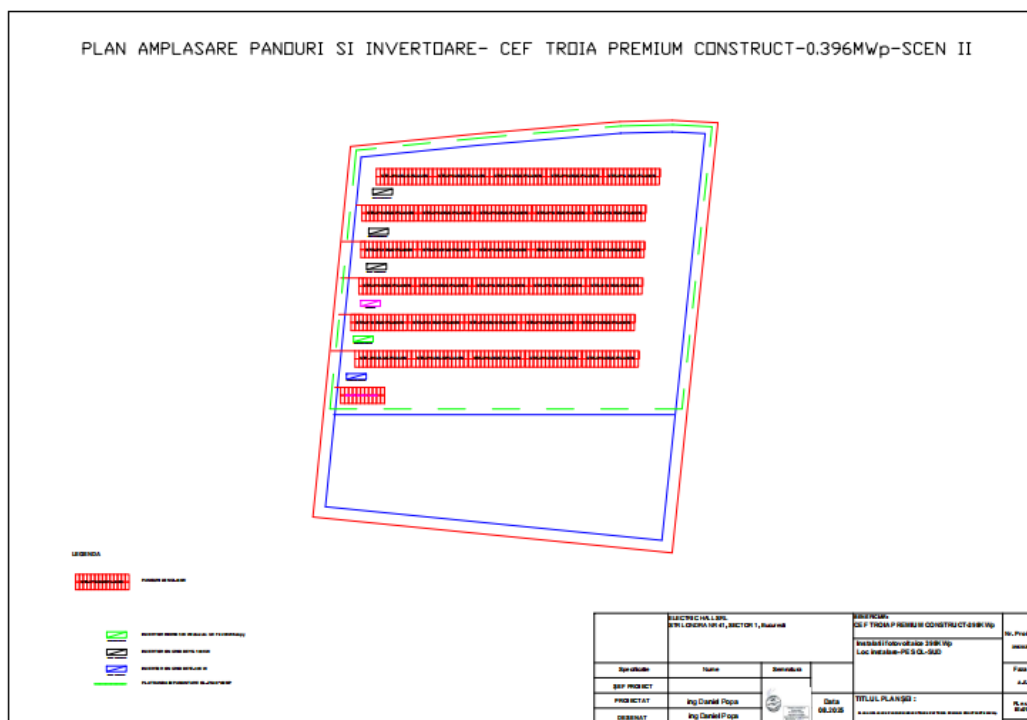
Între capatul sirurilor și cutiile combiner boxes amplasate conform planului de amplasare panouri, se vor folosi conductori izolați din cupru PV1-F cu secțiunea de 1x6 mm², secțiunea acestora fiind verificată la căderea de tensiune.

Panourile se monteaza pe un sistem de suporti metalici zincati in doua siruri paralele, AVAND UN NUMAR DE PANOURI PE SIR, EGAL CU 28 PANOURI (2*14PANOURI/SUPPORT)

SUPORTUL AVAND 2*14 PANOURI 460W SE NUMESTE “MASA”

Intre sirurile de suporturi sustinere panouri DISTANTA MINIMA LA UMBRIRE ESTE DE 5.3 m distanta rezultata din calcule, pt evitarea fenomenului de umbrire.

Amplasarea panourilor si invertoarelor se va face conform planului de amplasare panouri din proiect, a carei schita de mai jos:



Calculul suprafetei ocupate de echipamente, fundatii, imprejmuiri.

Intre sirurile de panouri DISTANTA MINIMA LA UMBRIRE ESTE DE 5.3 M.

Din calculul PVSYST rezulta suprafata panourilor :

PV Array Characteristics			
Total PV power		Total inverter power	
Nominal (STC)	396 kWp	Total power	380 kWac
Total	861 modules	Number of inverters	5 units
Module area	1871 m ²	Pnom ratio	1.04
Cell area	1708 m ²		

Suprafata de teren ocupata de panouri este: 1871mp

Suprafata la sol post trafo PT1, PT2: 20mp

Suprafata la sol PC-20KV 11mp

Cele 3 invertoare ON GRID 50KWocupa: 2mp

1 buc inverter HIBRID 50KWocupa: 1mp

1 buc inverter ON GRID 30KWocupa: 0.5mp

1 buc unit stocare 122,8KWh si

1 buc PCS, ocupa: 0.5mp

Suprafata gard (l=0.3m, L=400m) 120mp

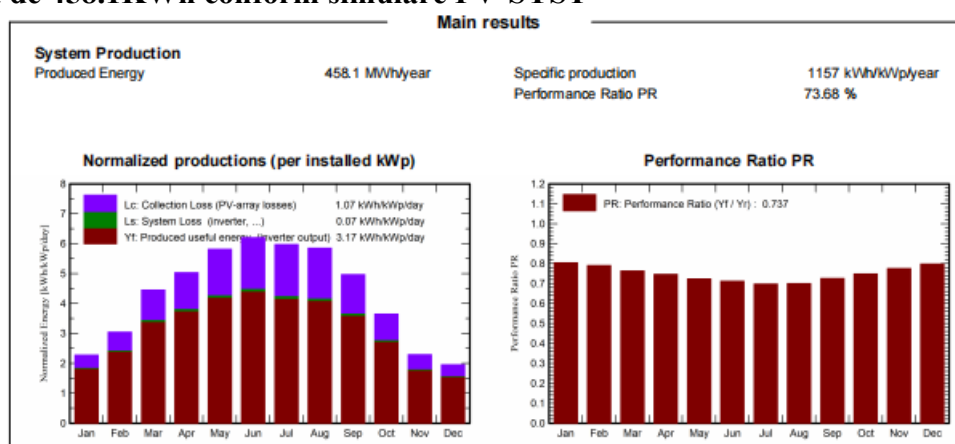
Suprafata drumuri pietruite pe contur (l=3m, L=400m) 1200mp

Total suprafata construita: 3226mp

Suprafata teren 10002mp

Grad ocupare (P.O.T) 32.22%

Centrala fotovoltaica avand 396KWp (380KW-AC) va produce o cantitate de energie electrica de 458.1KWh conform simulare PV-SYST



- Prin prezenta investitie se evita emisia a 280.31 tone de CO2/an prin mijloace conventionale. Conform simularii de mai jos facuta in PV-GIS, centrala avand 396KWp, va produce annual 458.1 MWh/an

Hi-MO 4

LR4-72HBD 440~460M

21.2%
MAX MODULE
EFFICIENCY

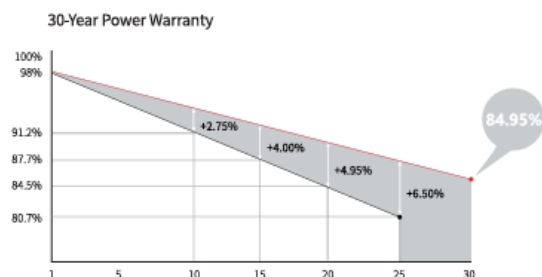
0~3%
POWER
TOLERANCE

<2%
FIRST YEAR
POWER DEGRADATION

0.45%
YEAR 2-30
POWER DEGRADATION

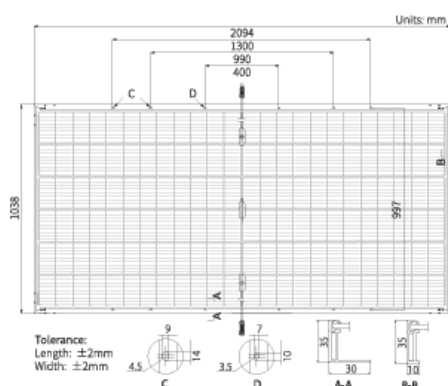
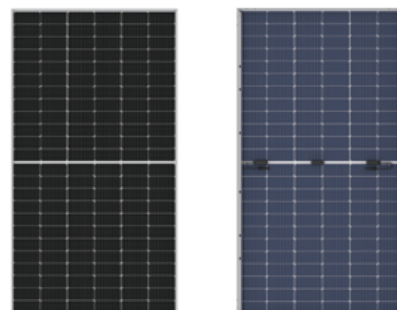
HALF-CELL
Lower operating temperature

Additional Value



Mechanical Parameters

Cell Orientation	144 (6×24)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm ² , +400, -200mm/±1400mm length can be customized
Glass	Dual glass, 2.0+2.0mm heat strengthened glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	27.5kg
Dimension	2094×1038×35mm
Packaging	31pcs per pallet / 155pcs per 20' GP / 682pcs per 40' HC



Acestea au grad de eficienta ridicat de 21.2 % , O DEPRECIERE PRODUCTIE ANUALA IN PRIMUL AN DE 2% IAR IN URMATORII 25 ANI DE DOAR 0.45% si folosesc materiale de ultima generatie (celule fotovoltaice de inalt randament, sticla temperata, cadru de aluminiu anodizat, etc.).

Celelalte caracteristici ale centralei fotovoltaice sunt:

Puterea totală care se va atinge va fi de 861 x 0.460 KWp = 396KWp

Valorile tensiunii la diverse temperaturi de funcționare (minimă, maximă și nominală) se încadrează în intervalul de acceptabilitate admis de inverter.

Modulele vor fi dotate cu diode by-pass.

Fiecare șir de module se va putea secționa pentru intervenții în caz de defecțiune, pentru întreținere etc.

Linia electrică provenind de la modulele fotovoltaice va fi legată la pământ prin intermediul unor descărcătoare de supratensiune corespunzătoare, cu indicația optică de nefuncționare, în scopul de a se asigura protecția împotriva descărcărilor atmosferice.

3.1.7 Specificatii tehnice ale invertoarelor

Centrala fotovoltaica va avea in componenta urmatoarele tipuri de invertore:

6 invertore trifazate **ON GRID AVAND 100KW FIECARE**, fisa tehnica mai jos:

Constructie Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

Model	SUN-70K-G03	SUN-75K-G03	SUN-80K-G03	SUN-90K-G03	SUN-100K-G03	SUN-110K-G03
Input Side						
Max. DC Input Power (kW)	91	97.5	104	135	150	150
Max. DC Input Voltage (V)	1000					
Start-up DC Input Voltage (V)	250					
MPPT Operating Range (V)	200-850					
Max. DC Input Current (A)	40+40+40+40			40+40+40+40+40+40		
Max. Short Circuit Current (A)	60+60+60+60			60+60+60+60+60+60		
No. of MPP Trackers	4			6		
No. of Strings per MPP Tracker	4+4+4+4			4+4+4+4+4+4		
Output Side						
Rated Output Power (kW)	70	75	80	90	100	110
Max. Active Power (kW)	77	82.5	88	99	110	121
Nominal Output Voltage / Range (V)	3L/N/PE 220/380V, 230/400V					
Rated Grid Frequency (Hz)	50 / 60 (Optional)					
Operating Phase	Three Phase					
Rated AC Grid Output Current (A)	106.1/101.5	113.6/108.7	121.2/115.9	136.4/130.4	151.5/144.9	166.7/159.4
Max. AC Output Current (A)	116.7/111.6	125/119.6	133.3/127.5	150/143.5	166.7/159.4	183.3/175.4
Output Power Factor	0.8 leading to 0.8 lagging					
Total Harmonics Current Distortion (THDI)	<3%					
DC Injection Current (mA)	<0.5%					
Grid Frequency Range	45-55 or 55-65 (Optional)					

1 INVERTOR ON GRID 30KW, fisa tehnica mai jos:

Technical Data

www.deyeinverter.com

Model	SUN-30K-G04	SUN-33K-G04	SUN-35K-G04	SUN-36K-G04
PV String Input Data				
Max. PV Input Power (kW)	39	42.9	45.5	46.8
Max. PV Input Voltage (V)	1100			
Start-up Voltage (V)	250			
MPPT Voltage Range (V)	200-1000			
Rated PV Input Voltage (V)	600			
Max. Operating PV Input Current (A)	40+40			
Max. Input Short Circuit Current (A)	60+60			
No. of MPP Trackers/ No. of Strings MPP Tracker	2/3+3			
AC Output Side				
Rated AC Output Active Power (kW)	30	33	35	36
Max. AC Output Apparent Power (kVA)	33	36.3	38.5	39.6
Rated AC Output Current (A)	45.5/43.5	50/47.8	53/50.7	54.5/52.2
Max. AC Output Current (A)	50/47.9	55/52.6	58.3/55.8	60/57.4
Rated Output Voltage/Range (V)	220/380V, 230/400V 0.85Un-1.1Un			
Grid Connection Form	3L/N/PE			
Rated Output Grid Frequency/Range(Hz)	50/45-55, 60/55-65			
Power Factor Adjustment Range	0.8 leading to 0.8 lagging			
Total Current Harmonic Distortion THDI	<3%			
DC Injection Current	<0.5%In			

1 INVERTOR HIBRID 50KW, fisa tehnica mai jos:

Technical Data

www.deyeinverter.com

Model	SUN-29.9K-SG01HP3 -EU-BM3	SUN-30K-SG01HP3 -EU-BM3	SUN-35K-SG01HP3 -EU-BM3	SUN-40K-SG01HP3 -EU-BM4	SUN-50K-SG01HP3 -EU-BM4
Battery Input Data					
Battery Type	Lithium-ion				
Battery Voltage Range (V)	160-800				
Max. Charging Current (A)	50+50				
Max. Discharging Current (A)	50+50				
Charging Strategy for Li-ion Battery	Self-adaption to BMS				
Number of Battery Input	2				
PV String Input Data					
Max. DC Input Power (W)	38870	39000	45500	52000	65000
Max. DC Input Voltage (V)	1000				
Start-up Voltage (V)	180				
MPPT Voltage Range (V)	150-850				
Rated DC Input Voltage (V)	600				
Max. Operating PV Input Current (A)	36+36+36			36+36+36+36	
Max. Input Short-Circuit Current (A)	55+55+55			55+55+55+55	
No. of MPP Trackers/ No. of Strings per MPP Tracker	3/2+2+2			4/2+2+2+2	
AC Input/Output Data					
Rated AC Input/Output Active Power (W)	29900	30000	35000	40000	50000
Max. AC Input/Output Apparent Power (VA)	29900	33000	38500	44000	55000
Rated AC Input/Output Current (A)	45.4/43.4	45.5/43.5	53.1/50.8	60.7/58	75.8/72.5
Max. AC Input/Output Current (A)	45.4/43.4	50/47.9	58.4/55.8	66.7/63.8	83.4/79.8
Max. Three-phase Unbalanced Output Current (A)	60	60	60	70	83.3
Max. Continuous AC Passthrough (grid to load) (A)	200				
Peak Power (off-grid) (W)	1.5 times of rated power, 10s				
Power Factor Adjustment Range	0.8 leading to 0.8 lagging				
Rated Input/Output Voltage/Range (V)	220/380V, 230/400V 0.85Un-1.1Un				
Rated Input/Output Grid Frequency/Range(Hz)	50/45-55, 60/55-65				
Grid Connection Form	3L+N+PE				
Total Current Harmonic Distortion THDi	<3% (of nominal power)				
DC Injection Current	<0.5% In				

ale caror protectii sunt GRUPATE intr-un tablou general TDRI JT denumit generic T-INV, conform SCHEMEI MONOFILARE SI RACORD LA RETEA de mai jos:

COMPONENTA CENTRALEI FOTOVOLTAICE:

Aceasta este compusa din 861 panouri avand 460W fiecare, racordate la retea prin intermediul a 3 invertoare ON GRID de 100KW fiecare ,a unui inverter ON GRID avand 30KW si a unui inverter HIBRID de 50KW

Sistemul de stocare 122,8KWh, a crei fisa tehnica v-o prezentam mai jos, se va conecta la retea prin invertorul HIBRID de 50KW

□ Componenta TDRI1

- 3 invertoare ON GRID de 100KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul a 3 intr automate tip MCCB 4P, 400V, 250A/166.7A,
- 1 invertoare HIBRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 inverter ON GRID de 30KW, se va conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/47.9A,
- Un intrerupator general tip MCCB, 4P, 400V-630A/627.8A

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare in baterii,

MARIMEA ACESTORA S-A CALCULAT PENTRU O AUTONOMIE DE 12 MIN. LA INTREAGA PUTERE

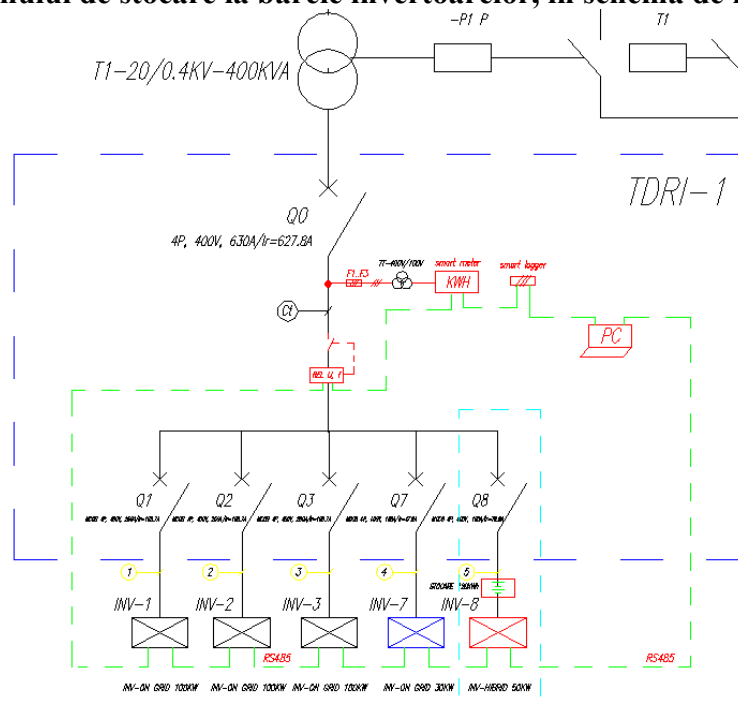
Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare, 122,8KWh DEYE, tip GE-F120 sau similar, conf fisa tehnica de mai jos (baterii si PCS):

Construcție Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

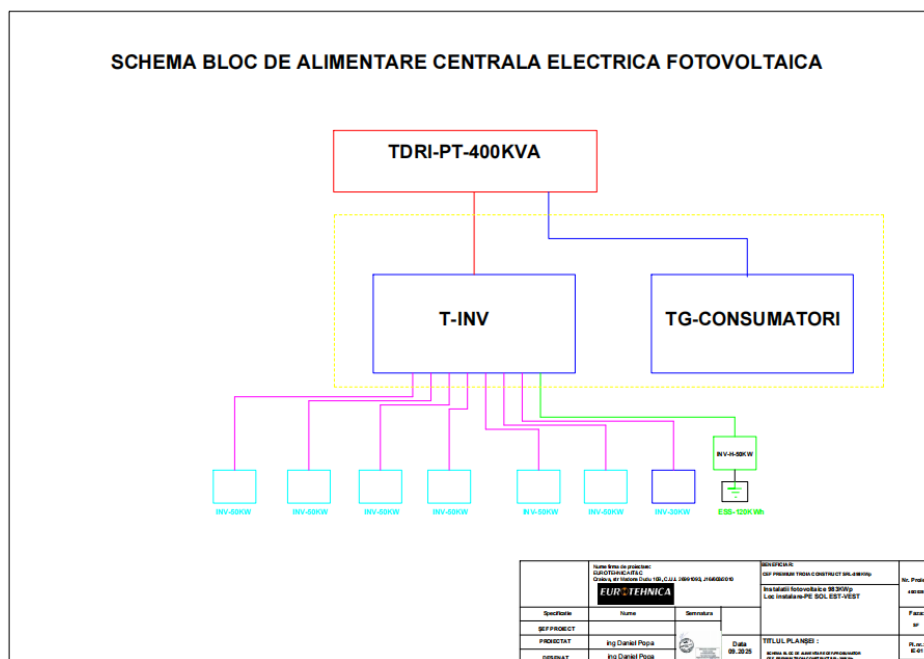
Model	GE-F120-4H2	GE-F120-3H2	GE-F120-2H2
System Specification			
Nominal Output Power / UPS Power (W)	30000	40000	50000
AC Output Frequency and Voltage	50 / 60Hz ; 220 / 380, 230 / 400Vac		
Grid Type	3L / N / PE		
Number of Parallel (Off-grid)	10		
Energy Configuration (kWh)	122.8		
Dimension (W × D × H, mm)	1780 × 1056 × 2235		
Weight Approximate (kg)	2090		
AC Output Rated Current (A)	45	60	75.8
Battery Operating Voltage (V)	500 ~ 700		
Max. RTE	89%		
Battery Chemistry	LiFePO ₄		
IP Rating of Enclosure	IP55		
Installation Method	Floor-Mounted		
Storage Temperature (°C)	0 ~ 35		
Operating Temperature (°C)	-20 ~ 55 (>43 derating)		
Warranty	10 years		
Inverter Technical Specification			
Max. PV Input Power (W)	39000	52000	65000
Max. PV Input Current (A)	36+36+36	36+36+36+36	36+36+36+36
Rated PV Input Voltage (Vdc)	600		
Start Up DC Voltage (Vdc)	180		
MPPT Voltage Range (Vdc)	150-850		
Max. PV Short-circuit Current (A)	55+55+55	55+55+55+55	55+55+55+55
Number of MPPT	3	4	4
Peak Power (off grid)	1.5 time of rated power, 10s		
Power Factor	0.8 leading to 0.8 lagging		
THD	<3%		
DC Injection current (mA)	<0.5%In		
Display	LCD		
Operating Temperature Range (°C)	-40 ~ 60 (>45 derating)		
Relative Humidity	15% ~ 85% (No Condensing)		
Dimension (W × D × H, mm)	527 × 294 × 894		

- **Verificarea capacitatii stocarii conform ghid modernizare**
- Sistemul de stocare trebuie sa functioneze minim 12 minute/ora, asta face ca **Energia stocata $\geq W_{\text{produs de sist fotovoltaic}} \cdot 12/60 = 20\% \cdot W_{\text{produsa}}$**
- Inlocuind in formula rezulta ca **$122,8\text{MWh} > 0.2 \cdot 458.1\text{MWh} = 91.62\text{MWh}$** , **conditie indeplinita**

Conectarea sistemului de stocare la barele inverteoarelor, in schema de mai jos



**CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-ESTE PROSUMATOR SI LOCUL DE PRODUCERE ESTE ACELASI CU LOCUL DE CONSUM
CONSUMATORII, CA SI TABLOUL INVERTOARELOR T-INV SUNT ALIMENTATE DIN ACELASI LOC ADICA DIN TDRI-PT1000KVA, conform schemei bloc de mai jos:**



Descriere echipamente CURENT CONTINUU, grupare panouri fotovoltaice pe invertore :

COMPONENTA CENTRALEI FOTOVOLTAICE:

Aceasta este compusa din 724 panouri avand 550W fiecare, racordate la retea prin intermediul a 6 invertore ON GRID de 50KW fiecare a unui inverter ON GRID avand 30KW si a unui inverter HIBRID de 50KW

Pentru o repartizare cat mai echilibrata a string-urilor pe tipurile de invertore, si avand o incarcare cat mai uniforma a acestora, in urma calculului a reiesit:

Conectarea invertorelor ON GRID 100KW(6 buc)

- 1 inverter hibrid 100KW, va fi racordat la 17 string-uri a cate 14 panouri inseriate, rezultand un nr de 238 panouri avand 460W, pe inverter
- 2 invertore hibrid 100KW, vor fi racordate la 16 string-uri a cate 14 panouri inseriate, rezultand un nr de 224 panouri avand 460W, pe inverter

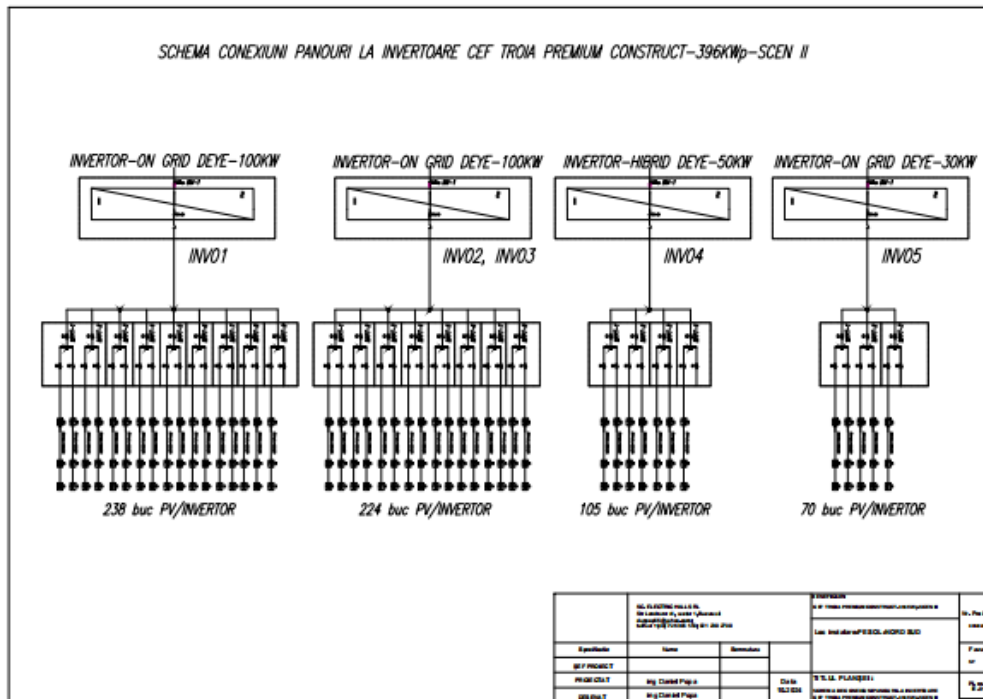
Conectarea inverterului HIBRID de 50KW(1 buc)

- 1 inverter hibrid 50KW, va fi racordat la 7 string-uri a cate 15 panouri inseriate, rezultand un nr de 105 panouri avand 460W, pe inverter

Conectarea inverterului ON GRID de 30KW(1 buc)

- 1 inverter ON GRID 30KW, va fi racordat la 5 string-uri a cate 14 panouri inseriate, rezultand un nr de 70 panouri avand 460W, pe inverter

Schema de conexiuni string-uri la invertoare va fi prezentata in partile scrise ale proiectului, si mai jos:



Descriere echipamente CURENT ALTERNATIV-Racordarea C.E.F. TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL-396KWp la rețeaua de electricitate de 20KV, COMPONENTA CENTRALEI FOTOVOLTAICE:

Aceasta este compusa din 861 panouri avand 460W fiecare, racordate la rețea prin intermediul a 3 invertoare ON GRID de 100KW fiecare ,a unui inverter ON GRID avand 30KW si a unui inverter HIBRID de 50KW

Sistemul de stocare 122,8KWh, a crei fisa tehnica v-o prezentam mai jos, se va conecta la rețea prin inverterul HIBRID de 50KW

☐ Componenta TDRI1

- 3 invertoare ON GRID de 100KW, se vor conecta la rețea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul a 3 intr automate tip MCCB 4P, 400V, 250A/166.7A,
- 1 invertoare HIBRID de 50KW, se vor conecta la rețea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 inverter ON GRID de 30KW, se va conecta la rețea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/47.9A,
- Un intrerupator general tip MCCB, 4P, 400V-630A/627.8A

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare in baterii,

Constructie Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

MARIMEA ACESTORA S-A CALCULAT PENTRU O AUTONOMIE DE 12 MIN. LA INTREAGA PUTERE

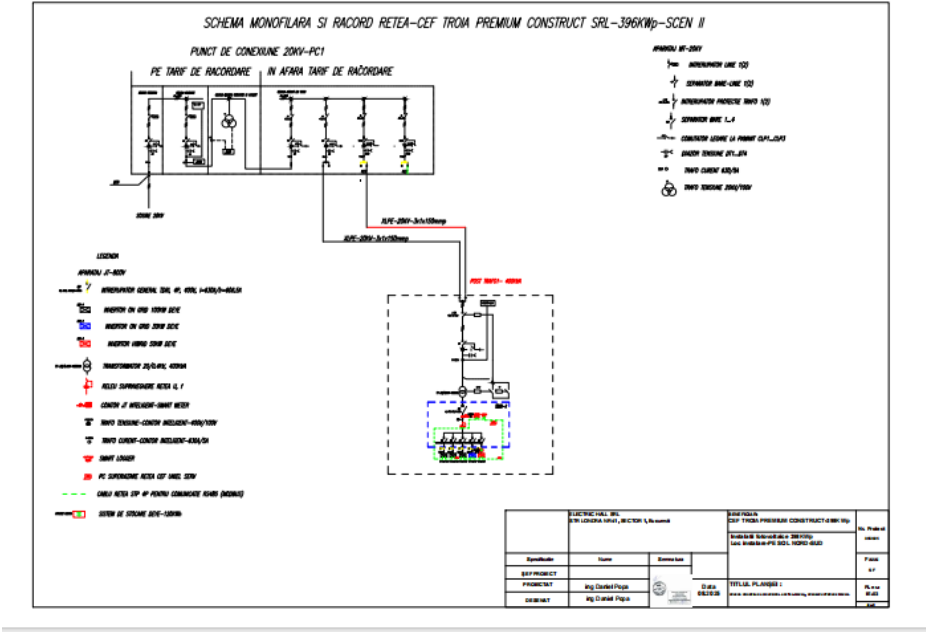
Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare, 122,8KWh DEYE, tip GE-F120 sau similar, conf fisa tehnica de mai jos (baterii si PCS):

Model	GE-F120-4H2	GE-F120-3H2	GE-F120-2H2
System Specification			
Nominal Output Power / UPS Power (W)	30000	40000	50000
AC Output Frequency and Voltage	50 / 60Hz ; 220 / 380, 230 / 400Vac		
Grid Type	3L / N / PE		
Number of Parallel (Off-grid)	10		
Energy Configuration (kWh)	122.8		
Dimension (W × D × H, mm)	1780 × 1056 × 2235		
Weight Approximate (kg)	2090		
AC Output Rated Current (A)	45	60	75.8
Battery Operating Voltage (V)	500 ~ 700		
Max. RTE	89%		
Battery Chemistry	LiFePO ₄		
IP Rating of Enclosure	IP55		
Installation Method	Floor-Mounted		
Storage Temperature (°C)	0 ~ 35		
Operating Temperature (°C)	-20 ~ 55 (>43 derating)		
Warranty	10 years		
Inverter Technical Specification			
Max. PV Input Power (W)	39000	52000	65000
Max. PV Input Current (A)	36+36+36	36+36+36+36	36+36+36+36
Rated PV Input Voltage (Vdc)	600		
Start Up DC Voltage (Vdc)	180		
MPPT Voltage Range (Vdc)	150-850		
Max. PV Short-circuit Current (A)	55+55+55	55+55+55+55	55+55+55+55
Number of MPPT	3	4	4
Peak Power (off grid)	1.5 time of rated power, 10s		
Power Factor	0.8 leading to 0.8 lagging		
THD	<3%		
DC Injection current (mA)	<0.5%In		
Display	LCD		
Operating Temperature Range (°C)	-40 ~ 60 (>45 derating)		
Relative Humidity	15% ~ 85% (No Condensing)		
Dimension (W × D × H, mm)	527 × 294 × 894		

- **Verificarea capacitatii stocarii conform ghid modernizare**
- Sistemul de stocare trebuie sa functioneze minim 12 minute/ora, asta face ca **Energia stocata >= Wprodus de sist fotovoltaic*12/60=20%*Wprodusa**
- **Inlocuind in formula rezulta ca 122,8MWh>0.2*458.1MWh=91.62MWh, conditie indeplinita**
-

Conexiunile intre invertoare si posturile trafo 400KVA-TDRI se vor face prin cabluri armate, pozate subteran din AL, tip ACYAbY

Schema de racord centrala fotovoltaica la retea -CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT 396KWpSCENARIUL II



Descriere solutiei de racord la retea -CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT
0,38MWp-SCENARIUL II
3. Compartiment MT-20KV

Celula intrare-compusa din:

- intrerupator 630A, 20KV,
- separator de bare SB, comutator de punere la pamant CLP, divizor de tensiune, si semnalizator optic prezenta tensiune
- Trafo masura curent TC-630A/5A pentru ampermetru masura curent
- Releu de protectie 20KV

Celula masura cu trafo masura curent (3 buc) dimensionat 630A/5A

- intrerupator 630A, 20KV,
- separator de bare SB, comutator de punere la pamant CLP, divizor de tensiune, si semnalizator optic prezenta tensiune
- Trafo masura curent TC-630A/5A pentru ampermetru masura curent
- Trafo masura tensiune TT-20KV/100V pentru voltmetru masura tensiune
- Releu de protectie 20KV

Celula plecare trafo 1 (20KV/0.4KV-400KVA)

- Separator de sarcina motorizat 20KV, 630A in SF6
- separator de bare SB, comutator de punere la pamant CLP, divizor de tensiune, si semnalizator optic prezenta tensiune
- Trafo masura curent TC-630A/5A pentru ampermetru masura curent
- Releu de protectie 20KV

In proiect s-a considerat ca masura de energie electrica sa fie pe joasa tensiune in tablourile TDRI aferente posturilor trafo.

4. Compartiment JT-400V, CA COMPARTIMENTUL TRANSFORMATOR

- Trafo in ulei trifazat, 20KV/0.4KV-400KVA
- Releu Bucholz ce declanseaza la curenti de defect-creste presiunea gazelor aferente uleiului
- Termostat cu contacte, releu de temperatura infasurari

**Tablourile de JT-400V-ca din posturile trafo- denumite generic TDRI1
PREZENTE IN SCHEMA COMPUSE DIN :**

Componenta TDRI1

- 3 invertoare ON GRID de 100KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul a 3 intr automate tip MCCB 4P, 400V, 250A/166.7A,
- 1 invertoare HIBRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 invertor ON GRID de 30KW, se va conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/47.9A,
- Un intrerupator general tip MCCB, 4P, 400V-630A/627.8A
- Releul de supraveghere si protectie retea ABB-descrie in memoriul tehnic PT-DDE
- **SMART LOGGERUL** (cate un pt fiecare post trafo ce realizeaza comunicatia intre invertoare, releu monitorizare retea-U, f ce face posibila monitorizarea in retea (LOCALA SAU CENTRALIZATA-DISPECERAT) printr-un laptop.
- **SMART METER (CONTOR INTELIGENT)** (CATE UN SMART METER , IN FIECARE TABLOU DE JT-TDRI
- CABLUL DE RETEA-STP 4P/FIBRA OPTICA PT REALIZAREA RETELEI DE MONITORIZARE A URMATOARELOR MARIMI/PARAMETRII
- PRODUCTIA DE ENERGIE ELECTRICA (CONSUM DE ENERGIE) STAREA DE FUNCTIONARE/AVARIE A CENTRALEI FOTOVOLTAICE
- STARE INTRERUPATOR INTRARE GENERAL,
- STARE INTRERUPATOARE INVERTOARE, PARAMETRII INVERTOARE, AVARII
- PC MONITORIZARE PARAMETRII RETEA

COMPONENTA CENTRALEI FOTOVOLTAICE:

Aceasta este compusa din 861 panouri avand 460W fiecare, racordate la retea prin intermediul a 3 invertoare ON GRID de 100KW fiecare ,a unui invertor ON GRID avand 30KW si a unui invertor HIBRID de 50KW

Sistemul de stocare 122,8KWh, a crei fisa tehnica v-o prezentam mai jos, se va conecta la retea prin invertorul HIBRID de 50KW

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare in baterii,

MARIMEA ACESTORA S-A CALCULAT PENTRU O AUTONOMIE DE 12 MIN. LA INTREAGA PUTERE

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare, 122,8KWh DEYE, tip GE-F120 sau similar, conf fisa tehnica de mai jos (baterii si PCS):

Construcție Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

Model	GE-F120-4H2	GE-F120-3H2	GE-F120-2H2
System Specification			
Nominal Output Power / UPS Power (W)	30000	40000	50000
AC Output Frequency and Voltage	50 / 60Hz ; 220 / 380, 230 / 400Vac		
Grid Type	3L / N / PE		
Number of Parallel (Off-grid)	10		
Energy Configuration (kWh)	122.8		
Dimension (W × D × H, mm)	1780 × 1056 × 2235		
Weight Approximate (kg)	2090		
AC Output Rated Current (A)	45	60	75.8
Battery Operating Voltage (V)	500 ~ 700		
Max. RTE	89%		
Battery Chemistry	LiFePO ₄		
IP Rating of Enclosure	IP55		
Installation Method	Floor-Mounted		
Storage Temperature (°C)	0 ~ 35		
Operating Temperature (°C)	-20 ~ 55 (>43 derating)		
Warranty	10 years		
Inverter Technical Specification			
Max. PV Input Power (W)	39000	52000	65000
Max. PV Input Current (A)	36+36+36	36+36+36+36	36+36+36+36
Rated PV Input Voltage (Vdc)	600		
Start Up DC Voltage (Vdc)	180		
MPPT Voltage Range (Vdc)	150-850		
Max. PV Short-circuit Current (A)	55+55+55	55+55+55+55	55+55+55+55
Number of MPPT	3	4	4
Peak Power (off grid)	1.5 time of rated power, 10s		
Power Factor	0.8 leading to 0.8 lagging		
THD	<3%		
DC Injection current (mA)	<0.5%In		
Display	LCD		
Operating Temperature Range (°C)	-40 ~ 60 (>45 derating)		
Relative Humidity	15% ~ 85% (No Condensing)		
Dimension (W × D × H, mm)	527 × 294 × 894		

- **Verificarea capacitatii stocarii conform ghid modernizare**
- Sistemul de stocare trebuie sa functioneze minim 12 minute/ora, asta face ca **Energia stocata $\geq W_{\text{produs de sist fotovoltaic}} \cdot 12/60 = 20\% \cdot W_{\text{produsa}}$**
- **Inlocuind in formula rezulta ca $122,8\text{MWh} > 0.2 \cdot 458.1\text{MWh} = 91.62\text{MWh}$, conditie indeplinita**
-

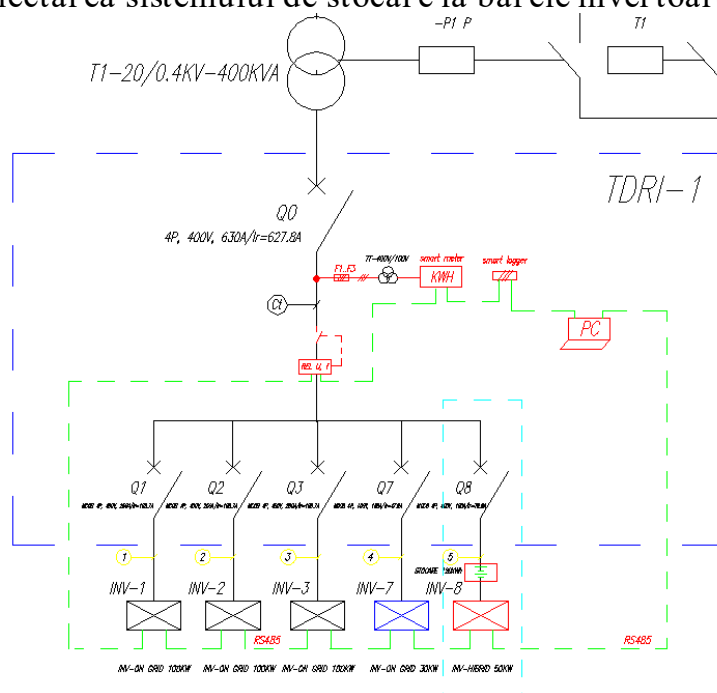
Conexiunile intre invertoare si posturile trafo 400KVA-TDRI se vor face prin cabluri armate, pozate subteran din AL, tip ACYAbY

Schema de conectare sistem stocare la retea se face prin intermediul a 1 buc invertor 50KW HIBRID DEYE, conf fisa tehnica de mai jos:

Construcție Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, județul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

Model	SUN-29.9K-SG01HP3 -EU-BM3	SUN-30K-SG01HP3 -EU-BM3	SUN-35K-SG01HP3 -EU-BM3	SUN-40K-SG01HP3 -EU-BM4	SUN-50K-SG01HP3 -EU-BM4
Battery Input Data					
Battery Type	Lithium-ion				
Battery Voltage Range (V)	160-800				
Max. Charging Current (A)	50+50				
Max. Discharging Current (A)	50+50				
Charging Strategy for Li-ion Battery	Self-adaption to BMS				
Number of Battery Input	2				
PV String Input Data					
Max. DC Input Power (W)	38870	39000	45500	52000	65000
Max. DC Input Voltage (V)	1000				
Start-up Voltage (V)	180				
MPPT Voltage Range (V)	150-850				
Rated DC Input Voltage (V)	600				
Max. Operating PV Input Current (A)	36+36+36			36+36+36+36	
Max. Input Short-Circuit Current (A)	55+55+55			55+55+55+55	
No. of MPP Trackers/ No. of Strings per MPP Tracker	3/2+2+2			4/2+2+2+2	
AC Input/Output Data					
Rated AC Input/Output Active Power (W)	29900	30000	35000	40000	50000
Max. AC Input/Output Apparent Power (VA)	29900	33000	38500	44000	55000
Rated AC Input/Output Current (A)	45.4/43.4	45.5/43.5	53.1/50.8	60.7/58	75.8/72.5
Max. AC Input/Output Current (A)	45.4/43.4	50/47.9	58.4/55.8	66.7/63.8	83.4/79.8
Max. Three-phase Unbalanced Output Current (A)	60	60	60	70	83.3
Max. Continuous AC Passthrough (grid to load) (A)	200				
Peak Power (off-grid) (W)	1.5 times of rated power, 10s				
Power Factor Adjustment Range	0.8 leading to 0.8 lagging				

Conectarea sistemului de stocare la barele inverteoarelor, in schema de mai jos



La întocmirea Proiectului tehnic, proiectantul se va avea în vedere solicitarea întocmirii Studiului de soluție către operatorul de distribuție, în vederea racordării centralei electrice fotovoltaice, monitorizarea producției de energie electrică se va face cu ajutorul unui data logger;

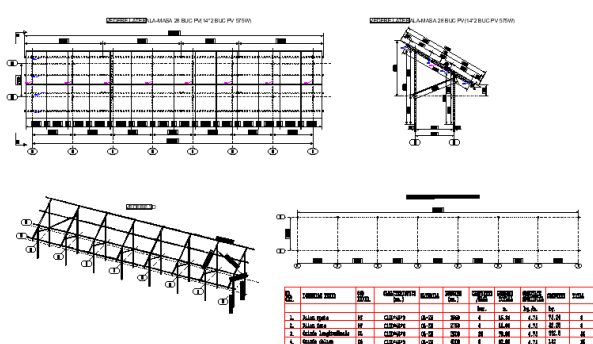
Soluția de realizare a centralei fotovoltaice constă în:

2. Structuri metalice:

- Panourile se grupeaza intr-un nr egal cu nr panourilor din string, calculat in PVSYST, pe un sistem de suporturi metalici dedicati, montati la o inclinare de 30 grade fata de orizontala.
- Structura pe care se monteaza panourile DENUMITA “MASA” CONSTAND IN DOUA SIRURI DE PANOURI IN PARALEL, FIECARE SIR AVAND 14 PANOURI
- STRUCTURA METALICA A “MESELOR” se fixeaza prin batere in pamant, orientare NORD-SUD, numarul de module pe un suport fiind DE 2*14 BUC (PENTRU O MASA)

Detaliu montaj structura sustinere panouri (“MASA”)

DETALIU STRUCTURA SUSTINERE PANOURI-CEF STELUTA&MARIAN CONS-9.996MWp-ZONA I



- Structura de sustinere a unui modul se ancoreaza in sol prin batere

2. Montaj invertoare
3. Montaj panouri fotovoltaice
4. Cablaje curent continuu
5. Cablaje curent alternativ
6. Cablaj voce/date
7. Conectori electrici
8. Cabluri electrice joasa tensiune

Tablourile de joasa tensiune amplasate in posturile de transformare sau in invertoarele centralizate cu livrare in retea pe MT-20KV

Cabluri electrice

Pentru parcul fotovoltaic s-au proiectat urmatoarele cabluri electrice:

d) Cabluri de curent continuu

- Cablurile care vor conecta panourile fotovoltaice intre ele, alcatuind siruri de module. Acestea se vor monta pe profilele structurii metalice cu colier din plastic.
- Cablurile care vor conecta sirurile de module la cutiile de conexiuni si monitorizare. Acestea se vor monta pe profilele structurii metalice cu coliere de PVC si apoi in canale de cabluri, pe rastele.

- Cablurile la trecerea de la profilele structurii metalice la canalele de cabluri se vor proteja în tub flexibil de protecție.
- Cablurile care vor conecta cutiile de conexiuni, monitorizare și telecomunicații la stațiile de conversie și transformare. Acestea se vor monta în canale de cabluri, pe rastele.

-

e) Cablurile de curenți slabi

- Cablurile de curenți slabi care vor conecta modulele de comunicație tip smart logger cu releul de monitorizare rețea, și smart meterele corespunzătoare. Sunt de tip UTP, FTP sau fibră optică dacă distanțele sunt mai mari de 100m

-

f) Cabluri de curent alternativ

Cablurile de alimentare între tablourile TDRI și ieșirea de JT a POSTURILOR DE TRANSFORMARE

Cablurile de 0.8kV care vor conecta IESIRILE INVERTOARELOR DE AC cu tabloul electric de distribuție TDRI, vor fi de tipul ACYABY vor fi pozate îngropat în santuri cu adâncimea de 0.90 – 1.20 m și lățimea de 0.5 – 0.8 m.

După pozarea cablurilor pe pat de nisip santurile se umplu cu pamant compactat refacându-se astfel forma inițială a terenului.

Secțiunea finală a cablurilor se va determina prin calcule, verificându-se căderea de tensiune funcție de lungimile cablurilor

Tablouri electrice

- Tabloul electric, panourile fotovoltaice, și invertoarele vor fi conectate la rețeaua de împământare

Instalația de legare la pamant

- Instalațiile de împământare și echipotentializări se referă la totalitatea legăturilor la centura de împământare a tuturor elementelor metalice care pot ajunge accidental sub tensiune.
- S-a prevăzut un sistem de platbandă de oțel zincat de dimensiuni 40x4mm, cu zincare dublă, pentru montaj direct în pamant.
- La centura principală de împământare se vor conecta toate modulele metalice pentru montajul panourilor, prin bride speciale K2 la care se conectează cablul rigid Al-D=8mm
- La capetele randurilor de panouri se montează cutii de echipotentializare ce unesc împământarea panourilor de împământarea clădirii, prin cablu funie CU 25mm

- Invertoarele, cutiile CB, panourile vor fi legate la instalatia de impamantare conform planului de impamantare atasat prezentului proiect
- Echipotentializarea modulelor fotovoltaice se vor face prin ramele metalice ale tablourilor. Fiecare tablou electric secundar de distributie se va lega la centura de impamantare printr-o piesa de separatie.
- Fiecare tablou (inverter-de exterior, IP66) se va lega la
- impamantare prin conductor MYF galben-verde, de sectiune minima 1/2x conductor de faza. (in cazul nostru, 16 mmp)
- Intregul parc fotovoltaic, inclusiv Punctul de conexiuni si Posturile de transformare se vor lega la acelasi contur de impamantare prin platbanda de Ol-Zn 40x4mm.

Masuri de protectia muncii, de prim ajutor si P.S.I.

A Masuri de protectia muncii

- În cadrul documentației de față au fost incluse măsurile de protecția muncii, în conformitate cu "Legea protecției muncii – nr. 90/1996, republicata" , garantându-se eficiența lor, asigurând astfel condiții normale de lucru și prevenirea accidentelor de muncă, în cazul aplicării și respectării lor. Proiectul cuprinde instalații electrice, care au fost proiectate ținându-se seama de cele 3 tipuri de locuri cu grad diferit de pericol de electrocutare. S-au prevăzut:
- Instalația de protecție prin legarea la pământ - instalația care stabilește legătura cu pământul a părților metalice care în mod normal nu se găsește sub tensiune, dar care în mod accidental s-ar putea afla sub tensiune.
- Priza de pământ - ansamblu de electrozi metalici în contact direct cu pământul, legați electric între ei prin platbandă metalică OL 40x4 mm - completarea prizei existente.
- Conductor de pământ - conductorul care face legătura dintre partea metalică ce trebuie legată la pământ și priza de pământ.
- Protecția prin legare la nul de protecție.
- Mijloace de protecție folosite în instalațiile electrice de joasă tensiune. Caracteristicile tehnice ale materialelor folosite în proiect pentru realizarea celor indicate la pct. a-e, rezultă din planșele și schemele electrice și din memoriul tehnic aferent lor.
- Soluțiile tehnice s-au ales având în vedere prevederile. Se vor respecta cu strictețe atât la execuție cât și în exploatare , următoarele articole din "Regulament" .
- Măsurile de protecție prevăzute împotriva electocutării prin atingere directă și indirectă sunt:

- Realizarea protecției prin legarea la nulul de protecție, care are drept scop evitarea menținerii unor tensiuni de atingere periculoase la elementele din instalațiile electrice care nu fac parte din circuitele curenților de lucru, dar care accidental s-ar putea găsi sub tensiune.

În proiect, această protecție s-a prevăzut a se realiza printr-o rețea de conductori de cupru de tip MYF, galben-verde, care se vor lega numai la bornele și clemele de nul de protecție marcate corespunzător.

Acest conductor nu poate fi folosit drept conductor de nul. În interiorul clădirii rețeaua de nul de protecție se va racorda la instalația de legare la pământ și la toate tablourile electrice.

Pe conductoarele de nul de protecție nu se vor monta siguranțe sau aparataj care să întrerupă conductorul de nul de protecție. Înainte de darea în folosință a unui utilaj sau aparat electric, carcasa lui sau contactul de protecție a prizei din care se alimentează, se leagă obligatoriu la nulul de protecție din cupru.

Pentru toate activitățile legate de execuție și exploatare în proiect s-au prevăzut mijloace de protecție ca: scule, echipamente, aparate, dispozitive portative al căror scop este protejarea personalului care muncește în instalațiile electrice, lângă sau în apropierea părților aflate sub tensiune împotriva electrocutării acțiunii arcului electric, a efectelor termice ale trecerii curentului, precum și împotriva altor accidente care s-ar produce în timpul lucrului în aceste instalații.

Folosirea acestor mijloace de protecție electroizolante (vezi dotările independente) este obligatorie atât în execuție cât și în exploatare. Aceste mijloace de protecție vor fi în concordanță cu standardele românești. Controlul și supravegherea instalațiilor interioare și exterioare de joasă tensiune se va face de către electricianul de serviciu care trebuie să cunoască atât normele de tehnică a securității muncii cât și măsurile de prim ajutor în caz de electrocutare.

La control se vor verifica în special legăturile la instalația de protecție (legarea la pământ și la conductorul de nul de protecție).

Electricianul va fi dotat cu un indicator de tensiune pe care îl va folosi înainte de a atinge cu mâna liberă părțile metalice ale instalației sau echipamentului electric.

Manevrele de înlocuire a siguranțelor în instalațiile electrice de joasă tensiune se vor face numai de persoane calificate în meseria de electrician sau de personal special instruit și cu respectarea normelor privind lucrul sub tensiune.

În încăperile umede, aceste operații (manevrele de înlocuire a siguranțelor) se pot face numai după scoaterea de sub tensiune.

Manevra întrerupătoarelor se va face numai cu mâinile îmbrăcate în mănuși electroizolante, stând pe un covoraș de cauciuc dielectric sau pe un podeț izolant, la manevrarea siguranțelor se vor purta în plus, ochelari de protecție.

Pentru lucrările care se execută cu scoaterea parțială sau totală de sub tensiune a instalației se va pregăti în prealabil locul de muncă: scoatere de sub tensiune,

luarea măsurilor care să împiedice punerea în funcțiune a părților din instalația care s-ar putea da tensiune la locul de muncă, montarea îngrădirilor provizorii de protecție și a plăcilor avertizoare, legarea la instalația de protecție și legarea la pământ, verificarea lipsei de tensiune pe partea instalației unde urmează să se execute lucrările.

La lucrările care se execută fără întreruperea tensiunii se verifică starea îngrădirilor permanente sau se montează îngrădiri provizorii și plăci avertizoare și se controlează ca mijloacele de protecție și sculele ce vor fi folosite să fie în stare bună.

Îngrădirile de protecție trebuie să fie montate în așa fel încât să nu împiedice ieșirea personalului din încăperea în caz de pericol. Uneltele portative trebuie să fie alimentate la tensiunea de 24V, în locurile periculoase.

Se vor respecta cu strictețe toate prevederile privind tensiunile de lucru maxime pentru uneltele electrice portabile, folosite în locuri de muncă periculoase și foarte periculoase în ceea ce privește electrocutarea.

Se interzice lucrul cu unelte electrice pe o scară rezemată sau de pe o scară dublă neasigurată. Se permite lucrul de pe schele sau eșafodaje. Măsurile de mai sus nu sunt limitative, ele trebuie completate în funcție de specificul locului de muncă și de condițiile care apar cu toate prevederile din "Regulament" , care trebuie cunoscute și aplicate în totalitate.

B. MĂSURI DE PRIM AJUTOR ÎN CAZ DE ELECTROCUTARE

Salvarea accidentatului depinde de rapiditatea cu care este scos de sub tensiune și i se face respirația artificială, de corecta aplicare a acestor măsuri și de prezența de spirta persoanelor din imediata apropiere a accidentatului;

Intervenția după un minut de la întreruperea respirației creează șanse de salvare de 95%, după 4 minute de 50%, la 6 minute de 1% , în timp ce după 8 minute șansele scad la 0,5%. În consecință, în cazul electrocutării nu trebuie așteptată sosirea personalului medical, ci trebuie efectuată imediat respirația artificială, care poate fi salvatoare.

Acordarea primului ajutor constă din scoaterea accidentatului de sub tensiune și efectuarea respirației artificiale.

1. Scoaterea accidentatului de sub tensiune

Pentru scoaterea accidentatului de sub tensiune este necesar să se cunoască următoarele:

- atingerea cu mâna a unui conductor aflat sub tensiune provoacă în majoritatea
- cazurilor o contractare convulsivă a mușchilor, în urma căreia degetele se strâng atât de
- tare, încât mâinile nu pot fi desprinse de pe conductor;
- cel care intervine nu trebuie să vină în contact direct cu accidentatul aflat sub tensiune;
- prima măsură care se întreprinde este scoaterea rapidă de sub tensiune a părții din

- instalație cu care accidentatul a venit în contact.

Pentru aceasta se scoate de sub tensiune instalația acționându-se întreruptorul care o alimentează.

Este necesar ca scoaterea de sub tensiune să fie completată de următoarele măsuri:

- asigurarea securității accidentatului dacă acesta se află la înălțime;
- asigurarea unui iluminat corespunzător în locul unde s-a produs accidentul, utilizând o altă sursă de energie;

În instalațiile de joasă tensiune, dacă nu este posibilă deconectarea rapidă a instalației, se îndepărtează accidentatul de părțile sub tensiune, salvatorul trebuind să ia măsuri să nu fie însuși electrocutat, folosind materiale izolante bine uscate (o haină, un par, o funie, o scândură etc.).

Pentru mai multă siguranță, operatorul se echipează cu cizme și mănuși de cauciuc, calcă pe un covor izolant, o scândură uscată sau pe haine uscate.

Este interzisă utilizarea unor elemente metalice sau a unor materiale umede. De aceea se interzice tragerea de picioare sau de haine dacă acestea nu sunt bine uscate. Accidentatul se va plasa pe un material rău conductor (o pânză uscată, o grămadă de haine uscate, o scândură etc);

Se recomandă, pe cât posibil, ca intervenția să se facă cu o singură mână și să se apuce de hainele accidentatului, dacă sunt uscate.

2. Efectuarea respirației artificiale

Dacă accidentatul nu și-a pierdut cunoștința, dar a stat un timp îndelungat sub curent, trebuie să i se asigure o liniște perfectă până la venirea medicului și apoi 2-3 ore trebuie să stea sub observație;

Dacă accidentatul și-a pierdut cunoștința dar încă respiră, este întins comod, i se deschid hainele (cravata, cămașa, cureaua, cordonul etc.) pentru a se crea un curent de aer proaspăt, i se va da să miroasă amoniac și eventual i se va fricționa corpul pentru a se încălzi; medicul va fi chemat de urgență;

Dacă respirația este greoaie i se face imediat respirația artificială;

Dacă lipsesc semnele de viață (respirație, bătăile inimii, pulsul) accidentatul nu trebuie considerat decedat (decesul poate fi constatat numai de medic); i se va face imediat respirație artificială, care va fi continuată timp îndelungat, chiar 8-10 h, fără întrerupere;

3. Regulile de efectuare a respirației artificiale

Respirația artificială se aplică numai atunci când accidentatul nu respiră deloc, sau când respirația este foarte greoaie și se înrăutățește în timp;

Respirația artificială începe imediat după scoaterea de sub tensiune și se continuă fără întrerupere, până la obținerea unui rezultat pozitiv, sau apar semnele de moarte reală (pete pe corp și înțepenirea corpului);

Înainte de a începe respirația artificială, accidentatul este eliberat imediat de hainele ce i stânjenesc respirația și i se deschide gura (dacă este încheștată, se introduce între măsele

o scândurică, o placă metalică sau o coadă de lingură).

Metoda manuală de respirație artificială care poate fi aplicată de o singură persoană, este următoarea:

☑ se așează accidentatul culcat, cu spatele în sus cu capul pe o mână, cu fața într-o parte și mâna cealaltă de-a lungul corpului; sub obraz este bine să i se aștearnă o pânză curată;
☑ pe cât posibil trebuie să i se scoate limba afară, fără a o ține cu mâna;

Persoana care acordă ajutorul se va așeza în genunchi deasupra accidentatului, cu fața spre capul acestuia, cuprinzând între genunchi coapsele acestuia.

Se așează palmele pe spinarea accidentatului, pe coastele inferioare apucându-l lateral cu degetele răsfirate, degetele mari fiind paralele cu coloana vertebrală; numărând "unu, doi, trei", corpul persoanei care dă ajutorul se va apleca treptat înainte în așa fel încât greutatea corpului să se sprijine pe mâinile întinse, și, în acest fel, se vor apăsa coastele inferioare ale accidentatului, realizând astfel expirația, fără a dezlipi mâinile de pe spinarea accidentatului.

Persoana care dă ajutorul va reveni brusc în poziția inițială pentru a intra aer în plămâni (inspirația);

după ce va număra rar "patru, cinci, șase", se va apleca din nou cu greutatea corpului său pe mâinile întinse numărând "unu, doi, trei" etc.;

Se repetă ciclul cu o frecvență de 12-15 apăsări pe minut.

A doua metodă se utilizează când ajutorul este dat de două persoane:

Se așază accidentatul pe spate, punându-i sub omoplați un pachet de haine, în așa fel încât capul să-i atârne înapoi, trebuie să i se scoată limba și să i se mențină afară, trăgând-o în jos spre bărbie. Una din cele două persoane se așază în genunchi lângă capul accidentatului, apucându-l de mâini lângă coate și se lasă încetișor pe părțile laterale ale pieptului acestuia (expirație); numărând "unu, doi, trei", ridică mâinile accidentatului și i le dă peste cap (inspirație); numărând "patru, cinci, șase" apasă din nou mâinile pe piept etc.

Primul ajutor se acordă chiar la locul accidentului;

transportarea accidentatului se va face numai când pe acest loc pericolul de electrocutare continuă să amenințe pe accidentat și pe salvator. Măsurile de prim ajutor se acordă și în timpul transportului

C. MASURI DE PROTECTIE LA INCENDIU

Principalele riscuri potențiale la incendiu, mijloace de evitare

1. Scurtcircuite electrice

-in tablourile electrice atat de cc cat si in cele de ca din PT s-au prevazut sigurante fuzibile rapide

2. Arcuri electrice-Idem ca la pct. 1, in plus descarcatoare pt supratensiuni atmosferice sau de comutatie montate la invertoare atat pe partea de curent continuu cat si pe partea de curent alternativ-grad I, grad II

3. Inflamarea carburantilor lichizi de la autovehicole, indeosebi in faza de santier-verificarea autovehicolelor la inceput/in timpul cursei

4. Aprinderea vegetatiei uscate de sup panouri ori din vecinatate (atat in timpul santierului cat si dupa punerea in functiune, personalul cu mentenanta va inspecta starea ierbii, taind-o dupa caz

Sisteme si mijloace tehnice la securitate la incendiu prevazute in proiect:

1. Instalatie de protectie impotriva trznetului cu dispozitiv PDA, centura si priza de pamant

2. Instalatii si echipamente electrice de securitate pentru:

2.1 Iluminat contra continuarii lucrului in posturile trafo

2.2 Echipotentializarea modulelor fotovoltaice

2.3 Protectia cu sigurante fuzibile cu ardere rapida la capetele string-urilor si in posturile trafo

2.4 Legarea tuturor echipamentelor si aparatelor electrice la pamant (la nulul de protectie).

2.5 Pe conductorul nul de protectie PE nu se monteaza sigurante fuzibile sau intrerupatoare care sa intrerupa continuitatea acestuia

3. Instalatii pt protectia la efracție

Printre acestea principalele elemente sunt:

Gard perimetral conform detaliu montaj din proiect

4. 3. 1 Instalatia electrica pentru iluminat perimetral

Pozitia acestora conform plan atasat din proiect, distanta intre stalpii cu un brate fiind de cca 30m

Stalpii sunt din metal, cu flansa si fundatie pahar, avand inaltimea h-5m.

Pe fiecare din stalpi se va monta un sistem cu 2 brate, cu 2 lampi LED, 50W si cate o camera video de exterior, cu IR si senzor de miscare incorporat, conectate cu fibra optica la VDR din cabinele de paza, ulterior la dispecerat

Numarul de stalpi, si de CIL va fi prezntat in scheme monofilare instalatie de iluminat, conform planurilor de amplasare stalpi de iluminat , **descrise in piesele desenate ale proiectului**

4.3.2 Lucrari de constructii pentru gardul perimetral

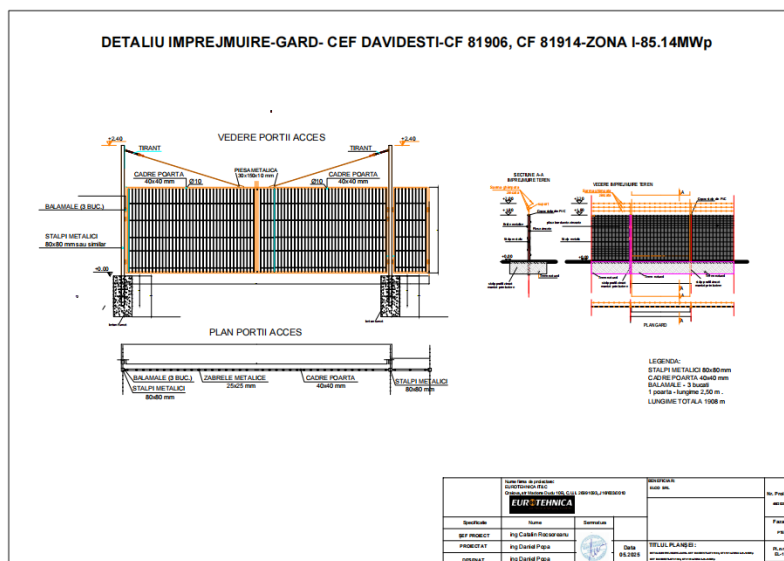
Intreaga suprafata de teren a parcului va fi imprejmuita cu un gard, cu inaltimea de cca 2.00 m, din plasa metalica sustinuta de stalpi metalici fabricati din tevi de otel zincate cu dimensiunile de 40x60 mm.

Deasupra plasei metalice vor fi prevazute 2 randuri de sarma ghimpata cu distanta intre ele de cca 20 cm împotriva pătrunderii neautorizate, conform cerințelor pentru protecția obiectivelor electrice de înaltă tensiune și a obiectivelor electrice cu curent invers de fugă,.

Intreaga inaltime a gardului nu va depasii 2.50 m.

Stâlpii vor fi conectați la un conductor izolat din bandă zincată astfel incat gardul asigură și protecția de inducție în eventualitatea prezenței animalelor, conform legislatiei in vigoare. Pentru fundare s-a ales sistemul de fundare Tree System cu insertii de ancorare metalice.

Detaliu imprejmuire-gard



Principiul fundamental pe care se bazeaza sistemul este contrapunerea a cel puțin 2 insertii de ancorare la sol directionate de un ghid care determina unghiul de coborare. In momentul in care ancorele coboara in pamant in directii opuse, ele genereaza blocarea bazei de ancorare care ramane la suprafata.

Imprejmuirea se va realiza din panouri din plasa metalica prinse pe stalpi metalici, cu o inaltime max de 2,00 m.

3.4. Costurile estimative ale investiției:

- Devizele pe obiecte s-au intocmit in baza listelor de cantitati tinand cont de informatiile privind ofertele pentru echipamente, utilaje, si categoriile de lucrari constructii si instalatii.
- Esalonarea costurilor coroborate cu graficul de realizare a investitiei
- **Graficul de realizare se refera exclusiv la perioada de realizare a investitiei, respectiv realizarea si predarea proiectului, obtinerea autorizatiei de construire si realizarea investitiei.**

Nr crt	Descrierea activitatilor	2025		2026											
		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Semnarea contractului de finantare														

Construcție Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

2	Organizarea procedurilor de achizitie si semnarea contractului de furnizare															
3	Elaborare PT si documentatii pentru obtinerea de avize si acorduri															
4	Elaborare proiect tehnic faza detalii de executie															
5	Organizarea de santier															
6	Furnizarea materiale, executie lucrari si asistenta tehnica															
6.1.	Livrare componente in santier															
6.2.	Trasare si montaj structura metalica si montaj panouri															
6.3.	Trasare si executie trasee ingropate de cabluri (forta si solare, comunicatie)															
6.3.	Trasare si montaj invertoare, structura metalica de sustinere															
6.5.	Montaj tablouri de cc-Jonction boxes															
6.6.	Pozare si conectare cabluri de cc solare la panouri si invertoare, etichetare capete cabluri															
6.7.	Montaj sistem de stocare															
6.8.	Trasare, executie fundatii pt post trafo, pus pe pozitie post trafo															
6.9.	Pozarea si conectare cabluri forta, etichetare cabluri intre invertoare si PT-TDRI-iuri															
6.10.	Reglaje, implementare soturi BMS invertoare, testare cabluri-rez izolatie, continuitate															
7	PIF															

Valoarea neta actualizata este valoarea obtinuta prin actualizarea tuturor intrarilor si iesirilor de numerar atribuite proiectului, pe baza unei rate de actualizare aleasa, cu alte cuvinte, prin VAN se înțelege surplusul de valoare rezultat din exploatarea unei investiții. VAN reprezinta, practic, valoarea actualizata a economiilor rezultate in urma implementarii proiectului minus valoarea actualizata a investitiilor.

Scopul indicatorului este acela de a permite fundamentarea deciziei de implementare a investiției. Se calculeaza dupa formula:

$$VAN = \sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+r)^t} = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{CF_T}{(1+r)^T}$$

Unde:

CFt - valoarea neta a cash flow-ului din anul t;

CF0 - investitia initiala;

r - rata de actualizare (costul capitalului);

t - numarul de ani;

T - durata de viata a proiectului.

Toate platile si incasarile se considera a fi facute la sfarsitul perioadei. Anul „0” este momentul investitiei initiale (inceputul primei perioade de analiza).

In cazul investitiei prezente, rata de actualizare aleasa a fost de 10%.

Rata interna de rentabilitate (IRR – Internal Rate of Return) si Indicele de profitabilitate (Savings to Investment Ratio SIR sau IP)

IRR reprezinta valoarea ratei de actualizare necesare pentru ca intrarile de numerar actualizate sa egaleze iesirile actualizate. Abordarea IRR consta deci in gasirea ratei de actualizare pentru care VAN=0.

In calculul acestori indicatori s-a utilizat fluxul de numerar liber de metoda de finantare.

Valoarea reziduala - a fost estimata ca fiind ZERO - dupa 20 ani aceasta investitie nu va mai avea o valoare de piata certa din 2 considerente:

1. Evoluția rapidă a tehnologiilor folosite - care in mai puțin de 20 ani vor pune la dispoziția pietei panouri solare mult mai performante.
2. Uzura fizică și scaderea randamentului panourilor fotovoltaice.

Indicele de profitabilitate se definește ca raportul dintre valoarea actualizată a economiilor și valoarea actualizată a investițiilor.

Valoarea reziduala a fost calculată luând în considerare valoarea de piață a investiție peste 20 ani (valoarea de lichidare a activului), ținând cont de îmbătrânirea celulelor fotovoltaice.

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

- studiu topografic;

Exista ridicari topografice la momentul actual, obtinindu-se si viza OCPI

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

Nu este cazul

- studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;

Nu este cazul

- studiu de trafic și studiu de circulație;

Nu este cazul

- raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică;

Nu este cazul

- studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere;

Nu este cazul

- studiu privind valoarea resursei culturale;

Nu este cazul

- studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

Estimare producție –soft specializat PVSYST

3.6. Grafice orientative de realizare a investiției

Se estimează ca noua investiție va fi implementată în circa 12 luni calendaristice după semnarea contractului de execuție.

Realizarea investiției va presupune 3 etape importante:

1. Realizarea procedurii de licitație pentru atribuirea contractului
2. Finalizarea proiectului tehnic al investiției în faza DATC +PT+DDE - la data solicitată de beneficiar
3. Achiziționarea echipamentelor, demararea și implementarea investiției, inclusiv decontarea finanțării.

Nr crt	Descrierea activitatilor	2025		2026											
		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Semnarea contractului de finanțare														
2	Organizarea procedurilor de achiziție și semnarea contractului de furnizare														
3	Elaborare PT și documentații pentru obținerea de avize și acorduri														
4	Elaborare proiect tehnic faza detalii de execuție														
5	Organizarea de șantier														
6	Furnizarea materiale, execuție lucrări și asistență tehnică														
6.1.	Livrare componente în șantier														
6.2.	Trasare și montaj structură metalică și montaj panouri														
6.3.	Trasare și execuție trasee îngropate de cabluri (forță și solare, comunicație)														

Construcție Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

6.3.	Trasare si montaj invertore, structura metalica de sustinere														
6.5.	Montaj tablouri de cc- Junction boxes														
6.6.	Pozare si conectare cabluri de cc solare la panouri si invertore, etichetare capete cabluri														
6.7.	Montaj sistem de stocare														
6.8.	Trasare, executie fundatii pt post trafo, pus pe pozitie post trafo														
6.9.	Pozarea si conectare cabluri forta, etichetare cabluri intre invertore si PT-TDRI-iuri														
6.10.	Reglaje, implementare soturi BMS invertore, testare cabluri-rez izolatie, continuitate														
7	PIF														

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

Obiectul si obiectivele investitiei

Obiectul acestei investitii îl constituie executia unei centrale electrice fotovoltaice cu puterea instalata de 0,38MWp, lucru ce va contribui substantial la cresterea veniturilor datorita scaderii cheltuielilor cu energia electrica dar si reducerea emisiilor de CO₂, cauzate de utilizarea energiei electrice provenite din surse combustibili fosili.

Conform simularii de mai jos facuta in PVSYSY, centrala avand 0,38MWp, va produce anual 459.9MWh/an

System summary				
Grid-Connected System		No 3D scene defined, no shadings		
PV Field Orientation		Near Shadings		User's needs
Fixed plane		No Shadings		Unlimited load (grid)
Tilt/Azimuth	30 / 0 °			
System information				
PV Array		Inverters		
Nb. of modules	724 units	Nb. of units	7 units	
Pnom total	398 kWp	Pnom total	329 kWac	
		Pnom ratio	1.209	
Results summary				
Produced Energy	459.9 MWh/year	Specific production	1155 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR 73.58 %

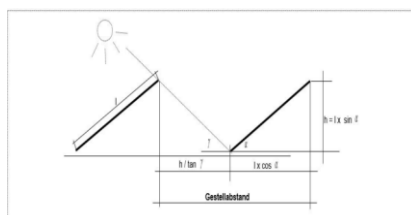
In continuare sunt prezentate doua scenarii in vederea realizarii proiectului CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MWp

SCENARIUL I.

Solutia de realizarea a investitiei consta in urmatoarele lucrari

Centrala electrica fotovoltaica **SC TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL**, va avea o capacitate de 0,38MWp va fi compusa din 724 panouri fotovoltaice, avand 550W fiecare, **MONTAJ PE SOL, ORIENTARE SUD**,conectate la retea prin urmatoarele invertoare:

- 6 buc INVERTOARE ON GRID TIP SUN-50K-G-LV, **50KW** fiecare
 - 1 buc INVERTOR HIBRID 50KW DEYE, TIP SUN-50K-SG01HP3-EU-BM4
 - 1 buc INVERTOR ON GRID TIP SUN-30K-G04
- In montajul NORD-SUD se va respecta distanta minima intre 2 randuri de suportii metalici de sustinere panouri, pentru a evita umbrirea.
 - Calculul distantei minime intre sirurile de panouri, conform calculului de mai jos:



$$D=h*\sin \alpha /tg\alpha,$$

unde α -unghiul de inclinare al panourilor in cazul nostru, 30 grd

α -unghiul radiatiei solare raportat la pozitia geografica, in cazul nostru $\alpha=22$ grd

Panourile fotovoltaice vor fi conectate intre ele folosindu-se cabluri cu conductori izolati din cupru cu sectiunea centrala de 1x6 mm².

Intre capatul sirurilor si cutiile combiner boxes amplasate conform planului de amplasare panouri ,se vor folosi conductori izolati din cupru PV1-F cu sectiunea de 1x6 mm² , sectiunea acestora fiind verificata la caderea de tensiune.

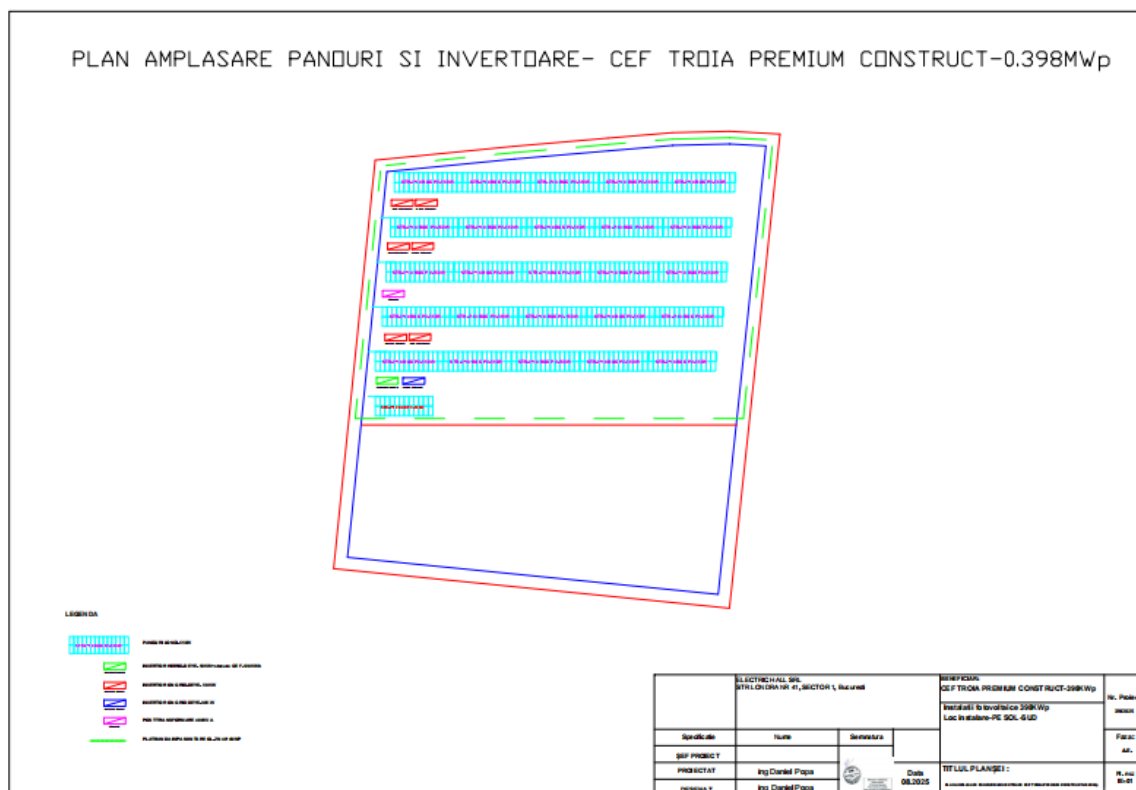
Panourile se monteaza pe un sistem de suportii metalici zincati in doua siruri paralele, AVAND UN NUMAR DE PANOURI PE SIR, EGAL CU 28 PANOURI (2*14PANOURI/SUPPORT)

SUPPORTUL AVAND 2*14 PANOURI 585W SE NUMESTE “MASA”

Intre sirurile de suportii sustinere panouri DISTANTA MINIMA LA UMBRIRE ESTE DE 6.0 m distanta rezultata din calcule, pt evitarea fenomenului de umbrire.

Amplasarea panourilor si invertoarelor se va face conform planului de amplasare panouri din proiect, a carei schita de mai jos:

Construcție Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE



Calculul suprafetei ocupate de echipamente, fundatii, imprejuriri.

Intre sirurile de panouri DISTANTA MINIMA LA UMBRIRE ESTE DE **6.0 M.**

Din calculul PVSYS rezulta suprafata panourilor :

PV Array Characteristics			
Total PV power		Total inverter power	
Nominal (STC)	398 kWp	Total power	329 kWac
Total	724 modules	Number of inverters	7 units
Module area	1851 m²	Pnom ratio	1.21
Cell area	1679 m²		

Suprafata de teren ocupata de panouri este: 1851mp

Suprafata la sol post trafo PT1, PT2: 20mp

Suprafata la sol PC-20KV 11mp

Cele 6 invertore ON GRID 50KWocupa: 4mp

1 buc inverter HIBRID 50KWocupa: 1mp

1 buc inverter ON GRID 30KWocupa: 0.5mp

1 buc unit stocare 122,8KWh si

1 buc PCS, ocupa: 0.5mp

Suprafata gard (l=0.3m, L=400m) 120mp

Suprafata drumuri pietruite pe contur (l=3m, L=400m) 1200mp

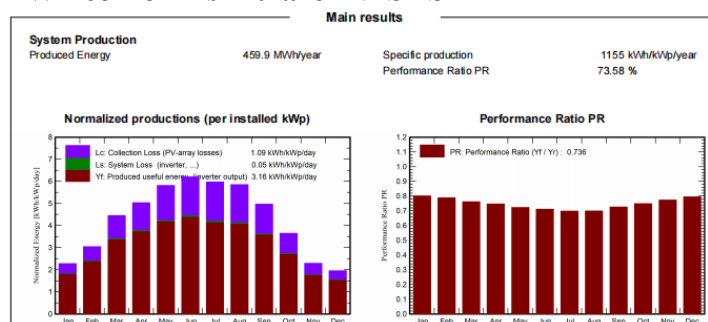
Total suprafata construita: 3208mp

Suprafata teren 10002mp

Grad ocupare (P.O.T)

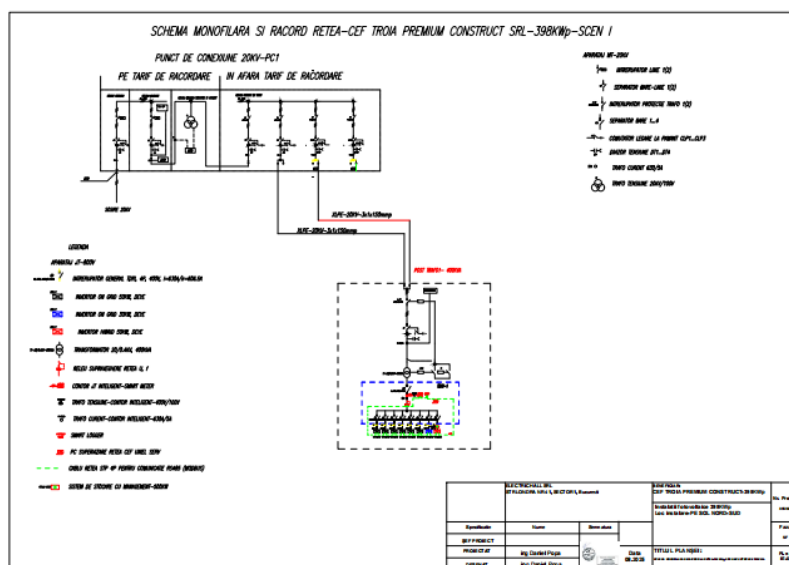
32.07%

Centrala fotovoltaica avand 0,38MWp (380KW-AC) va produce o cantitate de energie electrica de 459.9KWh conform simulare PV-SYST



- Prin prezenta investitie se evita emisia a 281.4 tone de CO2/an prin mijloace conventionale. Conform simulării de mai jos facuta in PV-GIS, centrala avand 0,38MWp, va produce annual 459.9 MWh/an

3.1.5 Schema generala de racord va fi prezentata in piesele desenate ale proiectului, si mai jos:



3.1.6 Specificatii tehnice ale panourilor fotovoltaice

Centrala electrica fotovoltaica va fi alcătuita din panouri de tipul **LONGI Solar-de 550 Wp**, provenite de la producatorul **LONGI Solar (sau echivalent)**, cu o durată de viață utilă estimată la peste 21 de ani, fără o scădere semnificativă a randamentului.

Hi-MO 5m

LR5-72HPH 540~560M

21.7%
MAX MODULE
EFFICIENCY

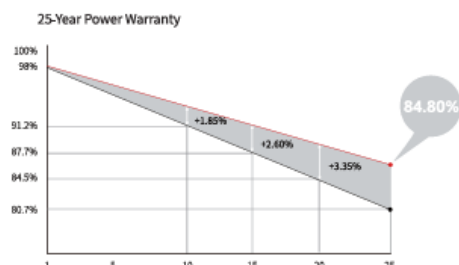
0~3%
POWER
TOLERANCE

<2%
FIRST YEAR
POWER DEGRADATION

0.55%
YEAR 2-25
POWER DEGRADATION

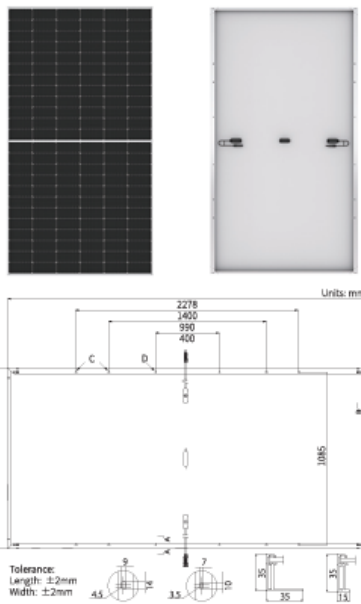
HALF-CELL
Lower operating temperature

Additional Value



Mechanical Parameters

Cell Orientation	144 (6×24)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm², +400, -200mm/±1400mm length can be customized
Glass	Single glass, 3.2mm coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	27.5kg
Dimension	2278×1134×35mm
Packaging	31pcs per pallet / 155pcs per 20' GP / 620pcs per 40' HC



Electrical Characteristics		STC: AM1.5 1000W/m² 25°C		NOCT: AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s		Test uncertainty for Pmax: ±3%			
Module Type		LR5-72HPH-540M	LR5-72HPH-545M	LR5-72HPH-550M	LR5-72HPH-555M	LR5-72HPH-560M	STC	NOCT	STC
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC
Maximum Power (Pmax/W)		540	403.6	545	407.4	550	411.1	555	414.8
Open Circuit Voltage (Voc/V)		49.50	46.54	49.65	46.68	49.80	46.82	49.95	46.97
Short Circuit Current (Isc/A)		13.85	11.20	13.92	11.25	13.98	11.31	14.04	11.35
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)		41.65	38.69	41.80	38.83	41.95	38.97	42.10	39.11
Current at Maximum Power (Imp/A)		12.97	10.43	13.04	10.49	13.12	10.56	13.19	10.61
Module Efficiency(%)		20.9		21.1		21.3		21.5	

Acestea au grad de eficienta ridicat de 21.7 % , O DEPRECIERE PRODUCTIE ANUALA IN PRIMUL AN DE 2% IAR IN URMATORII 25 ANI DE DOAR 0.55% si folosesc materiale de ultima generatie (celule fotovoltaice de inalt randament, sticla temperata, cadru de aluminiu anodizat, etc.).

Celelalte caracteristici ale centralei fotovoltaice sunt:

Puterea totală care se va atinge va fi de $724 \times 0.550 \text{ KWp} = 398 \text{ KWp}$

Valorile tensiunii la diverse temperaturi de funcționare (minimă, maximă și nominală) se încadrează în intervalul de acceptabilitate admis de invertor.

Modulele vor fi dotate cu diode by-pass.

Fiecare șir de module se va putea secționa pentru intervenții în caz de defecțiune, pentru întreținere etc.

Linia electrică provenind de la modulele fotovoltaice va fi legată la pământ prin intermediul unor descărcătoare de supratensiune corespunzătoare, cu indicația optică de nefuncționare, în scopul de a se asigura protecția împotriva descărcărilor atmosferice.

3.1.7 Specificatii tehnice ale invertoarelor

Centrala fotovoltaica va avea in componenta urmatoarele tipuri de invertoare:

Constructie Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

6 invertore trifazate **ON GRID AVAND 50KW FIECARE**, fisa tehnica mai jos:

Technical Data

www.deyeinverter.com

Model	SUN-33K-G-LV	SUN-35K-G-LV	SUN-40K-G-LV	SUN-45K-G-LV	SUN-50K-G-LV
PV String Input Data					
Max. PV Input Power (kW)	42.9	45.5	52	58.5	65
Max. PV Input Voltage (V)	800				
Start-up Voltage (V)	250				
MPPT Voltage Range (V)	200-700				
Rated PV Input Voltage (V)	400				
Max. Operating PV Input Current (A)	40+40+40+40				
Max. Input Short Circuit Current (A)	60+60+60+60				
No. of MPP Trackers/ No. of Strings per MPP Tracker	4/3+3+3+3		4/4+4+4+4		
AC Output Side					
Rated AC Output Active Power (kW)	33	35	40	45	50
Max. AC Output Apparent Power (kVA)	33	35	40	45	50
Rated AC Output Current (A)	86.7/82.8	91.9/87.8	105/100.3	118.2/112.8	131.3/125.4
Max. AC Output Current (A)	86.7/82.8	91.9/87.8	105/100.3	118.2/112.8	131.3/125.4
Rated Output Voltage/Range (V)	127V/220V, 133V/230V 0.85UN-1.1UN				
Grid Connection Form	3L/N/PE				
Rated Output Grid Frequency/Range(Hz)	50/45-55, 60/55-65				
Power Factor Adjustment Range	0.8 leading to 0.8 lagging				
Total Current Harmonic Distortion THDi	<3%				
DC Injection Current	<0.5%In				

1 INVERTOR ON GRID 30KW, fisa tehnica mai jos:

Technical Data

www.deyeinverter.com

Model	SUN-30K-G04		SUN-33K-G04		SUN-35K-G04		SUN-36K-G04	
PV String Input Data								
Max. PV Input Power (kW)	39		42.9		45.5		46.8	
Max. PV Input Voltage (V)	1100							
Start-up Voltage (V)	250							
MPPT Voltage Range (V)	200-1000							
Rated PV Input Voltage (V)	600							
Max. Operating PV Input Current (A)	40+40							
Max. Input Short Circuit Current (A)	60+60							
No. of MPP Trackers/ No. of Strings MPP Tracker	2/3+3							
AC Output Side								
Rated AC Output Active Power (kW)	30		33		35		36	
Max. AC Output Apparent Power (kVA)	33		36.3		38.5		39.6	
Rated AC Output Current (A)	45.5/43.5		50/47.8		53/50.7		54.5/52.2	
Max. AC Output Current (A)	50/47.9		55/52.6		58.3/55.8		60/57.4	
Rated Output Voltage/Range (V)	220/380V, 230/400V 0.85Un-1.1Un							
Grid Connection Form	3L/N/PE							
Rated Output Grid Frequency/Range(Hz)	50/45-55, 60/55-65							
Power Factor Adjustment Range	0.8 leading to 0.8 lagging							
Total Current Harmonic Distortion THDi	<3%							
DC Injection Current	<0.5%In							

1 INVERTOR HIBRID 50KW, fisa tehnica mai jos:

COMPONENTA CENTRALEI FOTOVOLTAICE:

ale caror protectii sunt GRUPATE intr-un tablou general TDRI JT denumit generic T-INV, conform SCHEMEI MONOFILARE SI RACORD LA RETEA de mai jos:



Aceasta este compusa din 724 panouri avand 550W fiecare, racordate la retea prin intermediul a 6 invertore ON GRID de 50KW fiecare a unui invertor ON GRID avand 30KW si a unui invertor HIBRID de 50KW

Sistemul de stocare 122,8KWh, a crei fisa tehnica v-o prezentam mai jos, se va conecta la retea prin invertorul HIBRID de 50KW

□ **Componenta TDRI1**

- 6 invertore ON GRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul a 6 intr automate tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 invertore HIBRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 invertor ON GRID de 30KW, se va conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/47.9A,
- Un intrerupator general tip MCCB, 4P, 400V-630A/606.5A

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare in baterii,

MARIMEA ACESTORA S-A CALCULAT PENTRU O AUTONOMIE DE 12 MIN. LA INTREAGA PUTERE

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare, 122,8KWh DEYE, tip GE-F120 sau similar, conf fisa tehnica de mai jos (baterii si PCS):

Model	GE-F120-4H2	GE-F120-3H2	GE-F120-2H2
System Specification			
Nominal Output Power / UPS Power (W)	30000	40000	50000
AC Output Frequency and Voltage	50 / 60Hz ; 220 / 380, 230 / 400Vac		
Grid Type	3L / N / PE		
Number of Parallel (Off-grid)	10		
Energy Configuration (kWh)	122.8		
Dimension (W × D × H, mm)	1780 × 1056 × 2235		
Weight Approximate (kg)	2090		
AC Output Rated Current (A)	45	60	75.8
Battery Operating Voltage (V)	500 ~ 700		
Max. RTE	89%		
Battery Chemistry	LiFePO ₄		
IP Rating of Enclosure	IP55		
Installation Method	Floor-Mounted		
Storage Temperature (°C)	0 ~ 35		
Operating Temperature (°C)	-20 ~ 55 (>43 derating)		
Warranty	10 years		
Inverter Technical Specification			
Max. PV Input Power (W)	39000	52000	65000
Max. PV Input Current (A)	36+36+36	36+36+36+36	36+36+36+36
Rated PV Input Voltage (Vdc)	600		
Start Up DC Voltage (Vdc)	180		
MPPT Voltage Range (Vdc)	150-850		
Max. PV Short-circuit Current (A)	55+55+55	55+55+55+55	55+55+55+55
Number of MPPT	3	4	4
Peak Power (off grid)	1.5 time of rated power, 10s		
Power Factor	0.8 leading to 0.8 lagging		
THD	<3%		
DC Injection current (mA)	<0.5%In		
Display	LCD		
Operating Temperature Range (°C)	-40 ~ 60 (>45 derating)		
Relative Humidity	15% ~ 85% (No Condensing)		
Dimension (W × D × H, mm)	527 × 294 × 894		

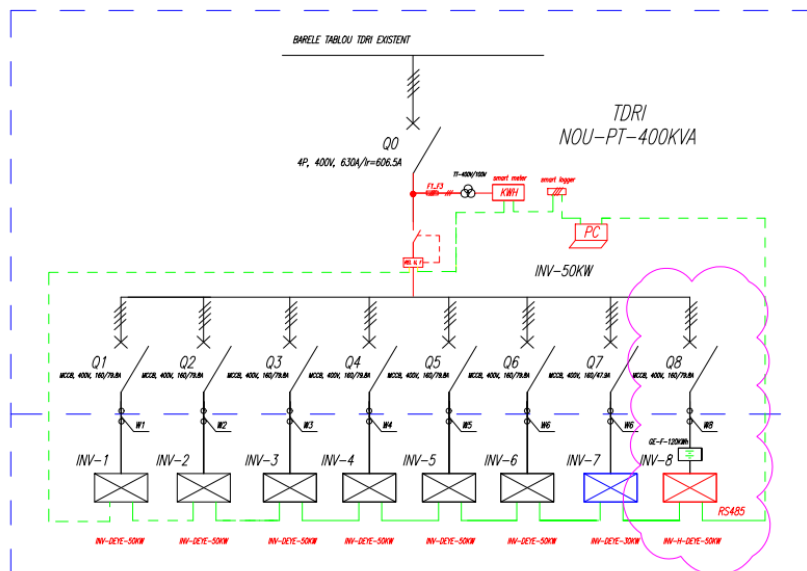
- **Verificarea capacitatii stocarii conform ghid modernizare**

Construcție Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

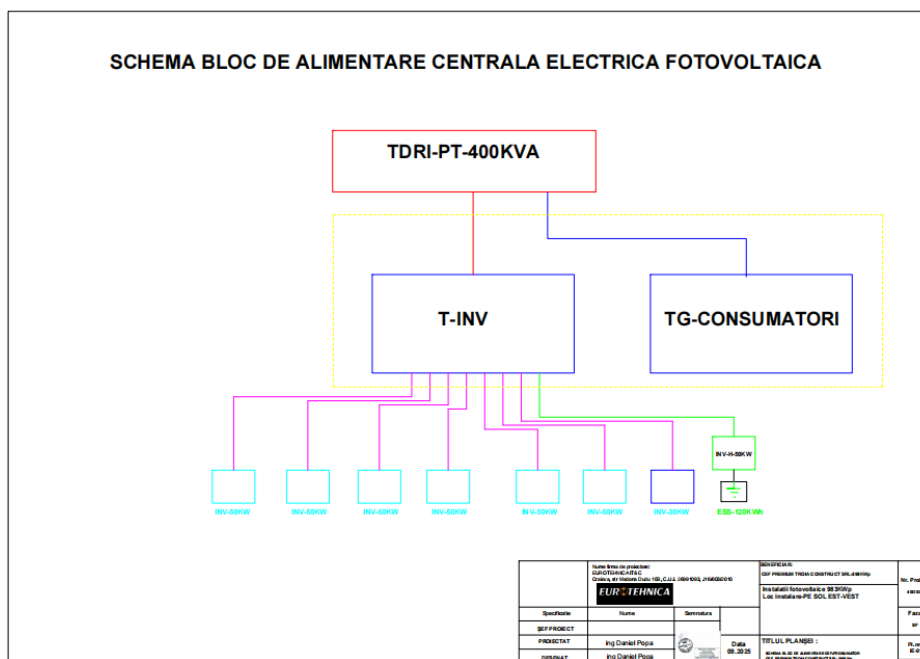
- Sistemul de stocare trebuie sa functioneze minim 12 minute/ora, asta face ca **Energia stocata $\geq W_{\text{produs de sist fotovoltaic}} \cdot 12/60 = 20\% \cdot W_{\text{produsa}}$**
- Inlocuind in formula rezulta ca $122,8\text{MWh} > 0.2 \cdot 459.9\text{MWh} = 91.9\text{MWh}$, conditie indeplinita

Conectarea sistemului de stocare la barele inverteoarelor, in schema de mai jos

SCHEMA MONOFILARA- CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL-398KWp-SCEN 1



CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-ESTE PROSUMATOR SI LOCUL DE PRODUCERE ESTE ACELASI CU LOCUL DE CONSUM
CONSUMATORII, CA SI TABLOUL INVERTOARELOR T-INV SUNT ALIMENTATE DIN ACELASI LOC ADICA DIN TDR1-PT1000KVA, conform schemei bloc de mai jos:



Descriere echipamente CURENT CONTINUU, grupare panouri fotovoltaice pe invertoare :

COMPONENTA CENTRALEI FOTOVOLTAICE:

Aceasta este compusa din 724 panouri avand 550W fiecare, racordate la retea prin intermediul a 6 invertoare ON GRID de 50KW fiecare a unui invertor ON GRID avand 30KW si a unui invertor HIBRID de 50KW

Sistemul de stocare 122,8KWh, a crei fisa tehnica v-o prezentam mai jos, se va conecta la retea prin invertorul HIBRID de 50KW

Model	GE-F120-4H2	GE-F120-3H2	GE-F120-2H2
System Specification			
Nominal Output Power / UPS Power (W)	30000	40000	50000
AC Output Frequency and Voltage	50 / 60Hz ; 220 / 380, 230 / 400Vac		
Grid Type	3L / N / PE		
Number of Parallel (Off-grid)	10		
Energy Configuration (kWh)	122.8		
Dimension (W × D × H, mm)	1780 × 1056 × 2235		
Weight Approximate (kg)	2090		
AC Output Rated Current (A)	45	60	75.8
Battery Operating Voltage (V)	500 ~ 700		
Max. RTE	89%		
Battery Chemistry	LiFePO ₄		
IP Rating of Enclosure	IP55		
Installation Method	Floor-Mounted		
Storage Temperature (°C)	0 ~ 35		
Operating Temperature (°C)	-20 ~ 55 (>43 derating)		
Warranty	10 years		
Inverter Technical Specification			
Max. PV Input Power (W)	39000	52000	65000
Max. PV Input Current (A)	36+36+36	36+36+36+36	36+36+36+36
Rated PV Input Voltage (Vdc)	600		
Start Up DC Voltage (Vdc)	180		
MPPT Voltage Range (Vdc)	150-850		
Max. PV Short-circuit Current (A)	55+55+55	55+55+55+55	55+55+55+55
Number of MPPT	3	4	4
Peak Power (off grid)	1.5 time of rated power, 10s		
Power Factor	0.8 leading to 0.8 lagging		
THD	<3%		
DC Injection current (mA)	<0.5%In		
Display	LCD		
Operating Temperature Range (°C)	-40 ~ 60 (>45 derating)		
Relative Humidity	15% ~ 85% (No Condensing)		
Dimension (W × D × H, mm)	527 × 294 × 894		

Pentru o repartizare cat mai echilibrata a string-urilor pe tipurile de invertoare, si avand o incarcare cat mai uniforma a acestora, in urma calculelor a reiesit:

Conectarea invertoarelor ON GRID 50KW(6 buc)

- **6 invertoare hibrid 50KW, vor fi racordate la 5 string-uri a cate 19 panouri inseriate, rezultand un nr de 95 panouri avand 550W, pe invertor**

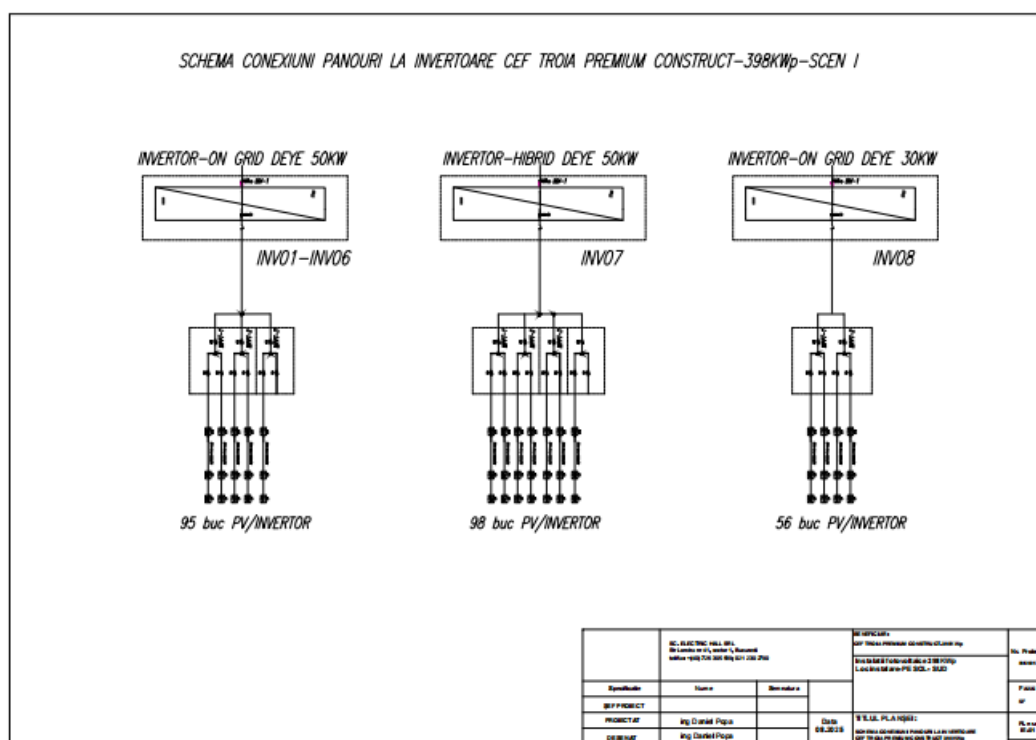
Conectarea invertorului HIBRID de 50KW(1 buc)

- 1 inverter hibrid 50KW, va fi racordat la 7 string-uri a cate 14 panouri inseriate, rezultand un nr de 98 panouri avand 550W, pe inverter

Conectarea inverterului ON GRID de 30KW(1 buc)

- 1 inverter ON GRID 30KW, va fi racordat la 4 string-uri a cate 14 panouri inseriate, rezultand un nr de 56 panouri avand 550W, pe inverter

Schema de conexiuni string-uri la invertoare va fi prezentata in partile scrise ale proiectului, si mai jos:



Descriere echipamente CURENT ALTERNATIV-Racordarea C.E.F. TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL-0,38MWp la rețeaua de electricitate de 20KV, COMPONENTA CENTRALEI FOTOVOLTAICE:

Aceasta este compusa din 724 panouri avand 550W fiecare, racordate la rețea prin intermediul a 6 invertoare ON GRID de 50KW fiecare a unui inverter ON GRID avand 30KW si a unui inverter HIBRID de 50KW

Sistemul de stocare 122,8KWh, a crei fisa tehnica v-o prezentam mai jos, se va conecta la rețea prin inverterul HIBRID de 50KW

☐ Componenta TDR11

- 6 invertoare ON GRID de 50KW, se vor conecta la rețea prin tabloul JT-TDR11-PT1-400KVA, prin intermediul a 6 intr automate tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,

Constructie Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

- 1 invertorare HIBRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 invertor ON GRID de 30KW, se va conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/47.9A,
- Un intrerupator general tip MCCB, 4P, 400V-630A/606.5A

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare in baterii,

MARIMEA ACESTORA S-A CALCULAT PENTRU O AUTONOMIE DE 12 MIN. LA INTREAGA PUTERE

- **Verificarea capacitatii stocarii conform ghid modernizare**
- Sistemul de stocare trebuie sa functioneze minim 12 minute/ora, asta face ca **Energia stocata $\geq W_{produs\ de\ sist\ fotovoltaic} \cdot 12/60 = 20\% \cdot W_{produsa}$**
- Inlocuind in formula rezulta ca $122,8MWh > 0.2 \cdot 459.9MWh = 91.9MWh$, conditie indeplinita

Model	GE-F120-4H2	GE-F120-3H2	GE-F120-2H2
System Specification			
Nominal Output Power / UPS Power (W)	30000	40000	50000
AC Output Frequency and Voltage	50 / 60Hz ; 220 / 380, 230 / 400Vac		
Grid Type	3L / N / PE		
Number of Parallel (Off-grid)	10		
Energy Configuration (kWh)	122.8		
Dimension (W × D × H, mm)	1780 × 1056 × 2235		
Weight Approximate (kg)	2090		
AC Output Rated Current (A)	45	60	75.8
Battery Operating Voltage (V)	500 ~ 700		
Max. RTE	89%		
Battery Chemistry	LiFePO ₄		
IP Rating of Enclosure	IP55		
Installation Method	Floor-Mounted		
Storage Temperature (°C)	0 ~ 35		
Operating Temperature (°C)	-20 ~ 55 (> 43 derating)		
Warranty	10 years		
Inverter Technical Specification			
Max. PV Input Power (W)	39000	52000	65000
Max. PV Input Current (A)	36+36+36	36+36+36+36	36+36+36+36
Rated PV Input Voltage (Vdc)	600		
Start Up DC Voltage (Vdc)	180		
MPPT Voltage Range (Vdc)	150-850		
Max. PV Short-circuit Current (A)	55+55+55	55+55+55+55	55+55+55+55
Number of MPPT	3	4	4
Peak Power (off grid)	1.5 time of rated power, 10s		
Power Factor	0.8 leading to 0.8 lagging		
THD	<3%		
DC Injection current (mA)	<0.5%In		
Display	LCD		
Operating Temperature Range (°C)	-40 ~ 60 (> 45 derating)		
Relative Humidity	15% ~ 85% (No Condensing)		
Dimension (W × D × H, mm)	527 × 294 × 894		

Conexiunile intre invertoare si posturile trafo 400KVA-TDRI se vor face prin cabluri armate, pozate subteran din AL, tip ACYAbY

Schema de racord centrala fotovoltaica la retea -CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT 0,38MWpSCENARIUL I

Descriere solutiei de racord la retea -CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT 0,38MWp-SCENARIUL I

5. Compartiment MT-20KV

Celula intrare-compusa din:

- intrerupator 630A, 20KV,
- separator de bare SB, comutator de punere la pamant CLP, divizor de tensiune, si semnalizator optic prezenta tensiune
- Trafo masura curent TC-630A/5A pentru ampermetru masura curent
- Releu de protectie 20KV

Celula masura cu trafo masura curent (3 buc) dimensionat 630A/5A

- intrerupator 630A, 20KV,
- separator de bare SB, comutator de punere la pamant CLP, divizor de tensiune, si semnalizator optic prezenta tensiune
- Trafo masura curent TC-630A/5A pentru ampermetru masura curent
- Trafo masura tensiune TT-20KV/100V pentru voltmetru masura tensiune
- Releu de protectie 20KV

Celula plecare trafo 1 (20KV/0.4KV-400KVA)

- Separator de sarcina motorizat 20KV, 630A in SF6
- separator de bare SB, comutator de punere la pamant CLP, divizor de tensiune, si semnalizator optic prezenta tensiune
- Trafo masura curent TC-630A/5A pentru ampermetru masura curent
- Releu de protectie 20KV

In proiect s-a considerat ca masura de energie electrica sa fie pe joasa tensiune in tablourile TDRI aferente posturilor trafo.

6. Compartiment JT-400V, CA
COMPARTIMENTUL TRANSFORMATOR

- Trafo in ulei trifazat, 20KV/0.4KV-400KVA
- Releu Bucholz ce declanseaza la curenti de defect-creste presiunea gazelor aferente uleiului
- Termostat cu contacte, releu de temperatura infasurari

Tablourile de JT-400V-ca din posturile trafo- denumite generic TDRI1
PREZENTE IN SCHEMA COMPUSE DIN :

Componenta TDRI1

- 6 invertoare ON GRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul a 6 intr automate tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 invertore HIBRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 inverter ON GRID de 30KW, se va conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/47.9A,
- Un intrerupator general tip MCCB, 4P, 400V-630A/606.5A
- Releul de supraveghere si protectie retea ABB-descrie in memoriul tehnic PT-DDE

- **SMART LOGGERUL** (cate unu pt fiecare post trafo ce realizeaza comunicatia intre invertoare, releu monitorizare retea-U, f ce face posibila monitorizarea in retea (LOCALA SAU CENTRALIZATA-DISPECERAT) printr-un laptop.
- **SMART METER (CONTOR INTELIGENT)** (CATE UN SMART METER , IN FIECARE TABLOU DE JT-TDRI
- CABLUL DE RETEA-STP 4P/FIBRA OPTICA PT REALIZAREA RETELEI DE MONITORIZARE A URMATOARELOR MARIMI/PARAMETRII
- PRODUCTIA DE ENERGIE ELECTRICA (CONSUM DE ENERGIE) STAREA DE FUNCTIONARE/AVARIE A CENTRALEI FOTOVOLTAICE
- STARE INTRERUPATOR INTRARE GENERAL,
- STARE INTRERUPATOARE INVERTOARE, PARAMETRII INVERTOARE, AVARII
- PC MONITORIZARE PARAMETRII RETEA

COMPONENTA CENTRALEI FOTOVOLTAICE:

Aceasta este compusa din 724 panouri avand 550W fiecare, racordate la retea prin intermediul a 6 invertoare ON GRID de 50KW fiecare a unui inverter ON GRID avand 30KW si a unui inverter HIBRID de 50KW

Sistemul de stocare 122,8KWh, a crei fisa tehnica v-o prezentam mai jos, se va conecta la retea prin inverterul HIBRID de 50KW

☐ **Componenta TDRII**

- 6 invertoare ON GRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRII-PT1-400KVA, prin intermediul a 6 intr automate tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 inverter HIBRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRII-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 inverter ON GRID de 30KW, se va conecta la retea prin tabloul JT-TDRII-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/47.9A,
- Un intrerupator general tip MCCB, 4P, 400V-630A/606.5A

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare in baterii,

MARIMEA ACESTORA S-A CALCULAT PENTRU O AUTONOMIE DE 12 MIN. LA INTREAGA PUTERE

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare in baterii,

MARIMEA ACESTORA S-A CALCULAT PENTRU O AUTONOMIE DE 12 MIN. LA INTREAGA PUTERE

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare, 122,8KWh DEYE, tip GE-F120 sau similar, conf fisa tehnica de mai jos (baterii si PCS):

Constructie Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

Model	GE-F120-4H2	GE-F120-3H2	GE-F120-2H2
System Specification			
Nominal Output Power / UPS Power (W)	30000	40000	50000
AC Output Frequency and Voltage	50 / 60Hz ; 220 / 380, 230 / 400Vac		
Grid Type	3L / N / PE		
Number of Parallel (Off-grid)	10		
Energy Configuration (kWh)	122.8		
Dimension (W × D × H, mm)	1780 × 1056 × 2235		
Weight Approximate (kg)	2090		
AC Output Rated Current (A)	45	60	75.8
Battery Operating Voltage (V)	500 ~ 700		
Max. RTE	89%		
Battery Chemistry	LiFePO ₄		
IP Rating of Enclosure	IP55		
Installation Method	Floor-Mounted		
Storage Temperature (°C)	0 ~ 35		
Operating Temperature (°C)	-20 ~ 55 (>43 derating)		
Warranty	10 years		
Inverter Technical Specification			
Max. PV Input Power (W)	39000	52000	65000
Max. PV Input Current (A)	36+36+36	36+36+36+36	36+36+36+36
Rated PV Input Voltage (Vdc)	600		
Start Up DC Voltage (Vdc)	180		
MPPT Voltage Range (Vdc)	150-850		
Max. PV Short-circuit Current (A)	55+55+55	55+55+55+55	55+55+55+55
Number of MPPT	3	4	4
Peak Power (off grid)	1.5 time of rated power, 10s		
Power Factor	0.8 leading to 0.8 lagging		
THD	<3%		
DC Injection current (mA)	<0.5%In		
Display	LCD		
Operating Temperature Range (°C)	-40 ~ 60 (>45 derating)		
Relative Humidity	15% ~ 85% (No Condensing)		
Dimension (W × D × H, mm)	527 × 294 × 894		

- **Verificarea capacitatii stocarii conform ghid modernizare**
-
- Sistemul de stocare trebuie sa functioneze minim 12 minute/ora, asta face ca **Energia stocata $\geq W_{\text{produs de sist fotovoltaic}} \cdot 12/60 = 20\% \cdot W_{\text{produsa}}$**
- Inlocuind in formula rezulta ca $2000\text{MWh} > 0.2 \cdot 6000 = 1200\text{MWh}$, conditie indeplinita
- **Schema de conectare sistem stocare la retea se face prin intermediul a 5 buc invertoare 100KW hibrid Huawei, conf fisa tehnica de mai jos:**

SUN2000-100KTL-M2

Technical Specification

Technical Specification

SUN2000-100KTL-M2

Efficiency

Max. efficiency98.6% @ 400 V, 98.8% @ 480 V

European efficiency98.4% @ 400 V, 98.6% @ 480 V

Input

Max. Input Voltage ¹1,100 V

Max. Current per MPPT30 A

Max. Current per Input20 A

Max. Short Circuit Current per MPPT40 A

Start Voltage200V

MPPT Operating Voltage Range²200 V ~ 1,000 V

Nominal Input Voltage600 V @ 400 Vac, 720 V @ 480 Vac

Number of MPPT trackers10

Max. input number per MPPT tracker2

Output

Nominal AC Active Power100,000 W

Max. AC Apparent Power110,000 VA

Max. AC Active Power (cosφ=1)110,000 W

Nominal Output Voltage400 V / 480 V, 3W+(N)+PE

Rated AC Grid Frequency50 Hz / 60 Hz

Nominal Output Current144.4 A @ 400 V, 120.3 A @ 480 V

Max. Output Current160.4 A @ 400 V, 133.7 A @ 480 V

Adjustable Power Factor Range0.8 leading... 0.8 lagging

Max. Total Harmonic Distortion<3%

La intocmirea Proiectului tehnic, proiectantul se va avea in vedere solicitarea intocmirii Studiului de solutie catre operatorul de distributie, in vederea racordarii centralei electrice

fotovoltaice, monitorizarea producției de energie electrică se va face cu ajutorul unui data logger;

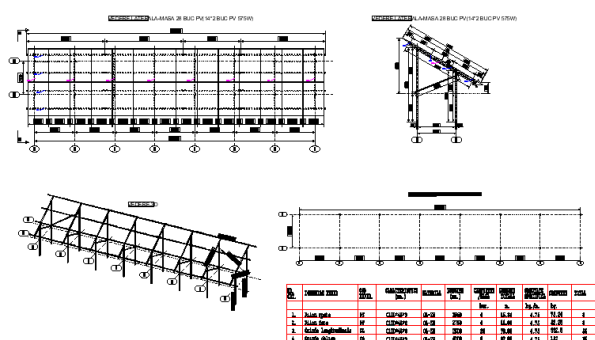
Soluția de realizare a centralei fotovoltaice constă în:

3. Structuri metalice:

- Panourile se grupează într-un număr egal cu numărul panourilor din string, calculat în PVSYST, pe un sistem de suporturi metalice dedicate, montați la o înclinare de 30 grade față de orizontală.
- Structura pe care se montează panourile DENUMITA “MASA” CONSTAND ÎN DOUA SIRURI DE PANOURI ÎN PARALEL, FIECARE SIR AVÂND 14 PANOURI
- STRUCTURA METALICĂ A “MESELOR” se fixează prin batere în pământ, orientare NORD-SUD, numărul de module pe un suport fiind DE 2*14 BUC (PENTRU O MASA)

Detaliu montaj structura susținere panouri (“MASA”)

DETALIU STRUCTURA SUSȚINERE PANOURI-CEF STELUTA&MARIAN CONS-9.996MWp-ZONA I



- Structura de susținere a unui modul se ancorează în sol prin batere

2. Montaj invertorare
3. Montaj panouri fotovoltaice
4. Cablaje curent continuu
5. Cablaje curent alternativ
6. Cablaj voce/date
7. Conectori electrici
8. Cabluri electrice joasă tensiune

Tablourile de joasă tensiune amplasate în posturile de transformare sau în invertoarele centralizate cu livrare în rețea pe MT-20KV

Cabluri electrice

Pentru parcul fotovoltaic s-au proiectat urmatoarele cabluri electrice:

g) Cabluri de curent continuu

- Cablurile care vor conecta panourile fotovoltaice intre ele, alcatuind siruri de module. Acestea se vor monta pe profilele structurii metalice cu colier din plastic.
- Cablurile care vor conecta sirurile de module la cutiile de conexiuni si monitorizare. Acestea se vor monta pe profilele structurii metalice cu coliere de PVC si apoi in canale de cabluri, pe rastele.
- Cablurile la trecerea de la profilele structurii metalice la canalele de cabluri se vor proteja in tub flexibil de protectie.
- Cablurile care vor conecta cutiile de conexiuni, monitorizare si telecomunicatii la statiile de conversie si transformare. Acestea se vor monta in canale de cabluri, pe rastele.
-

h) Cablurile de curenti slabi

- Cablurile de curenti slabi care vor conecta modulele de comunicatie tip smart logger cu releul de monitorizare retea, si smart meterele corespunzatoare. Sunt de tip UTP, FTP sau fibra optica daca distantele sunt mai mari de 100m
-

i) Cabluri de curent alternativ

Cablurile de alimentare intre tablourile TDRI si iesirea de JT a POSTURILOR DE TRANSFORMARE

Cablurile de 0.8kV care vor conecta IESIRILE INVERTOARELOR DE AC cu tabloul electric de distributie TDRI, vor fi de tipul ACYABY vor fi pozate ingropat in santuri cu adancimea de 0.90 – 1.20 m si latimea de 0.5 – 0.8 m.

Dupa pozarea cablurilor pe pat de nisip santurile se umplu cu pamant compactat refacandu-se astfel forma initiala a terenului.

Sectiunea finala a cablurilor se va determina prin calcule, verificandu-se caderea de tensiune functie de lungimile cablurilor

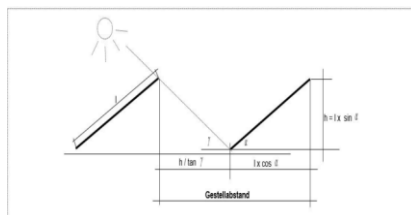
SCENARIUL II.

Solutia de realizarea a investitiei consta in urmatoarele lucrari

Centrala electrica fotovoltaica **SC TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL**, va avea o capacitate de 396KWp va fi compusa din 861 panouri fotovoltaice, avand 460W fiecare, **MONTAJ PE SOL, ORIENTARE SUD**, conectate la retea prin urmatoarele invertoare:

- 3 buc INVERTOARE ON GRID TIP SUN-100K-G03, **100KW** fiecare
- 1 buc INVERTOR HIBRID 50KW DEYE, TIP SUN-50K-SG01HP3-EU-BM4
- 1 buc INVERTOR ON GRID TIP SUN-30K-G04

- In montajul NORD-SUD se va respecta distanta minima intre 2 randuri de suporturi metalici de sustinere panouri, pentru a evita umbrirea.
- Calculul distantei minime intre sirurile de panouri, conform calculului de mai jos:



$$D = h \cdot \sin \alpha / \tan \alpha,$$

unde α -unghiul de inclinare al panourilor in cazul nostru, 30 grd

α -unghiul radiatiei solare raportat la pozitia geografica, in cazul nostru $\alpha = 22$ grd
 Panourile fotovoltaice vor fi conectate intre ele folosindu-se cabluri cu conductori izolati din cupru cu sectiunea centrala de 1x6 mm².

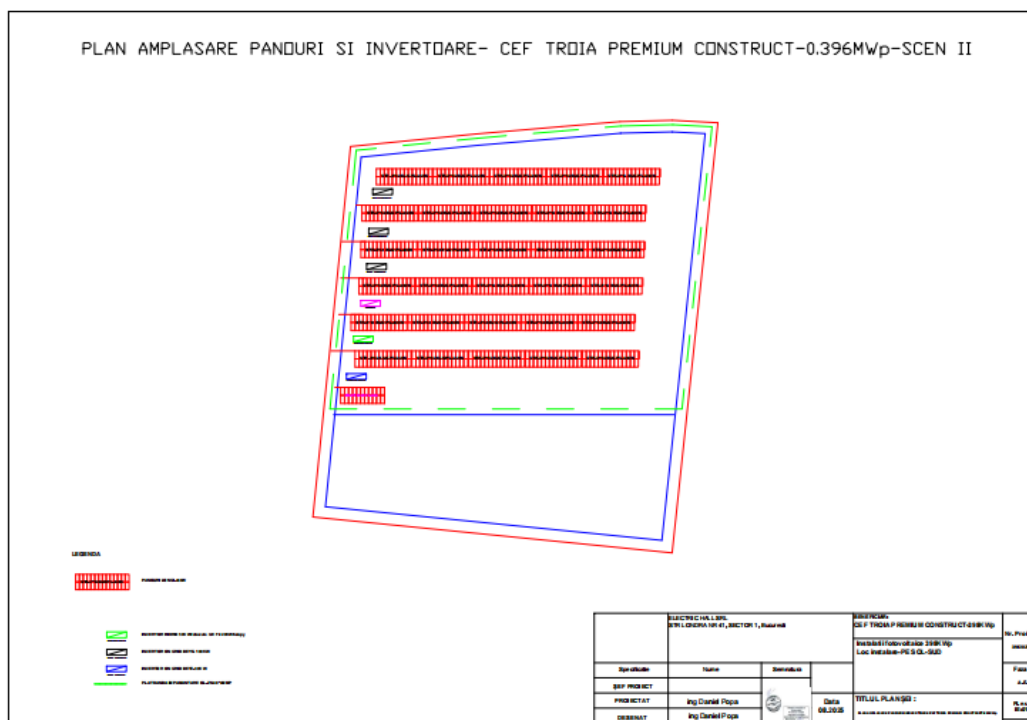
Intre capatul sirurilor si cutiile combiner boxes amplasate conform planului de amplasare panouri ,se vor folosi conductori izolati din cupru PV1-F cu sectiunea de 1x6 mm² , sectiunea acestora fiind verificata la caderea de tensiune.

Panourile se monteaza pe un sistem de suporturi metalici zincati in doua siruri paralele, AVAND UN NUMAR DE PANOURI PE SIR, EGAL CU 28 PANOURI (2*14PANOURI/SUPPORT)

SUPPORTUL AVAND 2*14 PANOURI 460W SE NUMESTE “MASA”

Intre sirurile de suporturi sustinere panouri DISTANTA MINIMA LA UMBRIRE ESTE DE 5.3 m distanta rezultata din calcule, pt evitarea fenomenului de umbrire.

Amplasarea panourilor si invertoarelor se va face conform planului de amplasare panouri din proiect, a carei schita de mai jos:



Calculul suprafetei ocupate de echipamente, fundatii, imprejmuiri.

Intre sirurile de panouri DISTANTA MINIMA LA UMBRIRE ESTE DE 5.3 M.

Din calculul PVSYST rezulta suprafata panourilor :

PV Array Characteristics			
Total PV power		Total inverter power	
Nominal (STC)	396 kWp	Total power	380 kWac
Total	861 modules	Number of inverters	5 units
Module area	1871 m ²	Pnom ratio	1.04
Cell area	1708 m ²		

Suprafata de teren ocupata de panouri este: 1871mp

Suprafata la sol post trafo PT1, PT2: 20mp

Suprafata la sol PC-20KV 11mp

Cele 3 invertoare ON GRID 50KWocupa: 2mp

1 buc inverter HIBRID 50KWocupa: 1mp

1 buc inverter ON GRID 30KWocupa: 0.5mp

1 buc unit stocare 122,8KWh si

1 buc PCS, ocupa: 0.5mp

Suprafata gard (l=0.3m, L=400m) 120mp

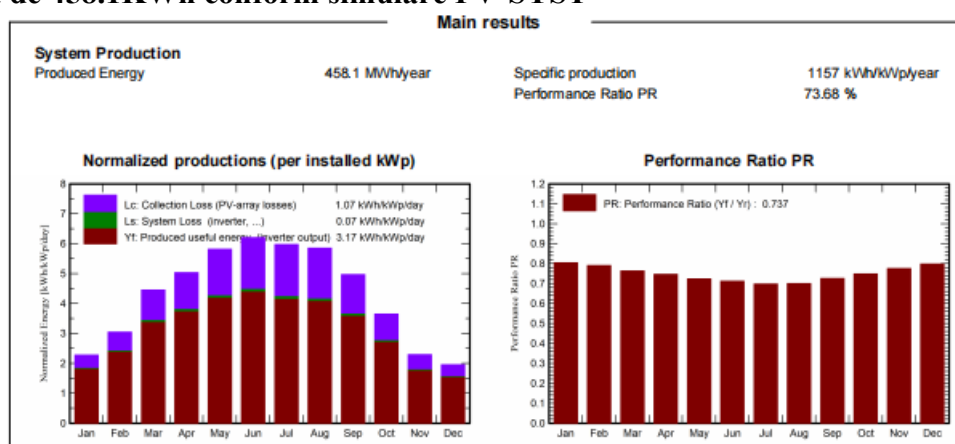
Suprafata drumuri pietruite pe contur (l=3m, L=400m) 1200mp

Total suprafata construita: 3226mp

Suprafata teren 10002mp

Grad ocupare (P.O.T) 32.22%

Centrala fotovoltaica avand 396KWp (380KW-AC) va produce o cantitate de energie electrica de 458.1KWh conform simulare PV-SYST



- Prin prezenta investitie se evita emisia a 280.31 tone de CO2/an prin mijloace conventionale. Conform simularii de mai jos facuta in PV-GIS, centrala avand 396KWp, va produce annual 458.1 MWh/an

Hi-MO 4

LR4-72HBD 440~460M

21.2%
MAX MODULE
EFFICIENCY

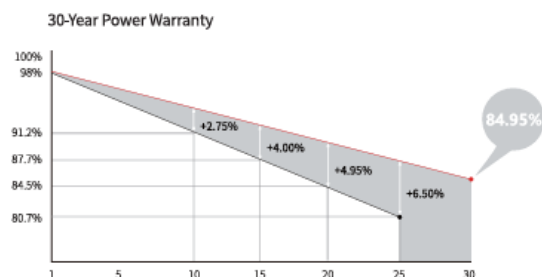
0~3%
POWER
TOLERANCE

<2%
FIRST YEAR
POWER DEGRADATION

0.45%
YEAR 2-30
POWER DEGRADATION

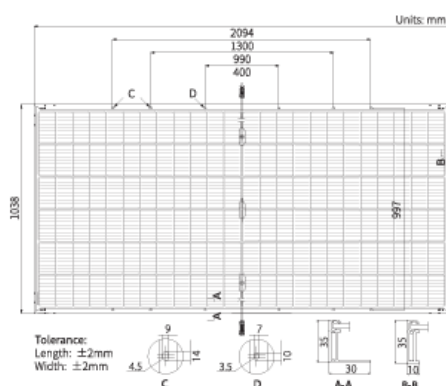
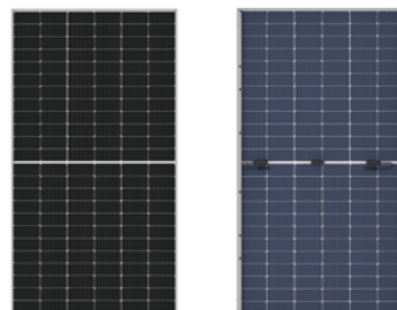
HALF-CELL
Lower operating temperature

Additional Value



Mechanical Parameters

Cell Orientation	144 (6×24)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm ² , +400, -200mm/±1400mm length can be customized
Glass	Dual glass, 2.0+2.0mm heat strengthened glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	27.5kg
Dimension	2094×1038×35mm
Packaging	31pcs per pallet / 155pcs per 20' GP / 682pcs per 40' HC



Acestea au grad de eficienta ridicat de 21.2 % , O DEPRECIERE PRODUCTIE ANUALA IN PRIMUL AN DE 2% IAR IN URMATORII 25 ANI DE DOAR 0.45% si folosesc materiale de ultima generatie (celule fotovoltaice de inalt randament, sticla temperata, cadru de aluminiu anodizat, etc.).

Celelalte caracteristici ale centralei fotovoltaice sunt:

Puterea totală care se va atinge va fi de 861 x 0.460 KWp = 396KWp

Valorile tensiunii la diverse temperaturi de funcționare (minimă, maximă și nominală) se încadrează în intervalul de acceptabilitate admis de inverter.

Modulele vor fi dotate cu diode by-pass.

Fiecare șir de module se va putea secționa pentru intervenții în caz de defecțiune, pentru întreținere etc.

Linia electrică provenind de la modulele fotovoltaice va fi legată la pământ prin intermediul unor descărcătoare de supratensiune corespunzătoare, cu indicația optică de nefuncționare, în scopul de a se asigura protecția împotriva descărcărilor atmosferice.

3.1.7 Specificatii tehnice ale invertoarelor

Centrala fotovoltaica va avea in componenta urmatoarele tipuri de invertore:

6 invertore trifazate **ON GRID AVAND 100KW FIECARE**, fisa tehnica mai jos:

Constructie Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

Model	SUN-70K-G03	SUN-75K-G03	SUN-80K-G03	SUN-90K-G03	SUN-100K-G03	SUN-110K-G03
Input Side						
Max. DC Input Power (kW)	91	97.5	104	135	150	150
Max. DC Input Voltage (V)	1000					
Start-up DC Input Voltage (V)	250					
MPPT Operating Range (V)	200-850					
Max. DC Input Current (A)	40+40+40+40			40+40+40+40+40+40		
Max. Short Circuit Current (A)	60+60+60+60			60+60+60+60+60+60		
No. of MPP Trackers	4			6		
No. of Strings per MPP Tracker	4+4+4+4			4+4+4+4+4+4		
Output Side						
Rated Output Power (kW)	70	75	80	90	100	110
Max. Active Power (kW)	77	82.5	88	99	110	121
Nominal Output Voltage / Range (V)	3L/N/PE 220/380V, 230/400V					
Rated Grid Frequency (Hz)	50 / 60 (Optional)					
Operating Phase	Three Phase					
Rated AC Grid Output Current (A)	106.1/101.5	113.6/108.7	121.2/115.9	136.4/130.4	151.5/144.9	166.7/159.4
Max. AC Output Current (A)	116.7/111.6	125/119.6	133.3/127.5	150/143.5	166.7/159.4	183.3/175.4
Output Power Factor	0.8 leading to 0.8 lagging					
Total Harmonics Current Distortion (THDI)	<3%					
DC Injection Current (mA)	<0.5%					
Grid Frequency Range	45-55 or 55-65 (Optional)					

1 INVERTOR ON GRID 30KW, fisa tehnica mai jos:

Technical Data

www.deyeinverter.com

Model	SUN-30K-G04	SUN-33K-G04	SUN-35K-G04	SUN-36K-G04
PV String Input Data				
Max. PV Input Power (kW)	39	42.9	45.5	46.8
Max. PV Input Voltage (V)	1100			
Start-up Voltage (V)	250			
MPPT Voltage Range (V)	200-1000			
Rated PV Input Voltage (V)	600			
Max. Operating PV Input Current (A)	40+40			
Max. Input Short Circuit Current (A)	60+60			
No. of MPP Trackers/ No. of Strings MPP Tracker	2/3+3			
AC Output Side				
Rated AC Output Active Power (kW)	30	33	35	36
Max. AC Output Apparent Power (kVA)	33	36.3	38.5	39.6
Rated AC Output Current (A)	45.5/43.5	50/47.8	53/50.7	54.5/52.2
Max. AC Output Current (A)	50/47.9	55/52.6	58.3/55.8	60/57.4
Rated Output Voltage/Range (V)	220/380V, 230/400V 0.85Un-1.1Un			
Grid Connection Form	3L/N/PE			
Rated Output Grid Frequency/Range(Hz)	50/45-55, 60/55-65			
Power Factor Adjustment Range	0.8 leading to 0.8 lagging			
Total Current Harmonic Distortion THDi	<3%			
DC Injection Current	<0.5%In			

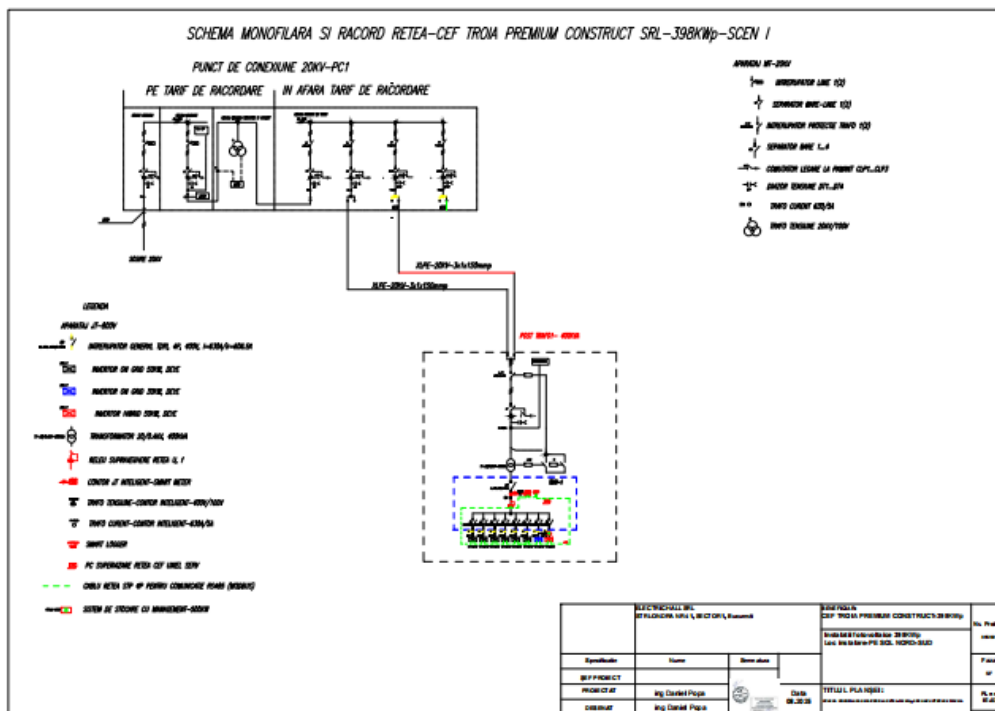
1 INVERTOR HIBRID 50KW, fisa tehnica mai jos:

Technical Data

www.deyeinverter.com

Model	SUN-29.9K-SG01HP3 -EU-BM3	SUN-30K-SG01HP3 -EU-BM3	SUN-35K-SG01HP3 -EU-BM3	SUN-40K-SG01HP3 -EU-BM4	SUN-50K-SG01HP3 -EU-BM4
Battery Input Data					
Battery Type	Lithium-ion				
Battery Voltage Range (V)	160-800				
Max. Charging Current (A)	50+50				
Max. Discharging Current (A)	50+50				
Charging Strategy for Li-ion Battery	Self-adaption to BMS				
Number of Battery Input	2				
PV String Input Data					
Max. DC Input Power (W)	38870	39000	45500	52000	65000
Max. DC Input Voltage (V)	1000				
Start-up Voltage (V)	180				
MPPT Voltage Range (V)	150-850				
Rated DC Input Voltage (V)	600				
Max. Operating PV Input Current (A)	36+36+36			36+36+36+36	
Max. Input Short-Circuit Current (A)	55+55+55			55+55+55+55	
No. of MPP Trackers/ No. of Strings per MPP Tracker	3/2+2+2			4/2+2+2+2	
AC Input/Output Data					
Rated AC Input/Output Active Power (W)	29900	30000	35000	40000	50000
Max. AC Input/Output Apparent Power (VA)	29900	33000	38500	44000	55000
Rated AC Input/Output Current (A)	45.4/43.4	45.5/43.5	53.1/50.8	60.7/58	75.8/72.5
Max. AC Input/Output Current (A)	45.4/43.4	50/47.9	58.4/55.8	66.7/63.8	83.4/79.8
Max. Three-phase Unbalanced Output Current (A)	60	60	60	70	83.3
Max. Continuous AC Passthrough (grid to load) (A)	200				
Peak Power (off-grid) (W)	1.5 times of rated power, 10s				
Power Factor Adjustment Range	0.8 leading to 0.8 lagging				
Rated Input/Output Voltage/Range (V)	220/380V, 230/400V 0.85Un-1.1Un				
Rated Input/Output Grid Frequency/Range(Hz)	50/45-55, 60/55-65				
Grid Connection Form	3L+N+PE				
Total Current Harmonic Distortion THDi	<3% (of nominal power)				
DC Injection Current	<0.5% In				

ale caror protectii sunt GRUPATE intr-un tablou general TDRI JT denumit generic T-INV, conform SCHEMEI MONOFILARE SI RACORD LA RETEA de mai jos:



COMPONENTA CENTRALEI FOTOVOLTAICE:

Aceasta este compusa din 861 panouri avand 460W fiecare, racordate la retea prin intermediul a 3 invertoare ON GRID de 100KW fiecare ,a unui inverter ON GRID avand 30KW si a unui inverter HIBRID de 50KW

Sistemul de stocare 122,8KWh, a crei fisa tehnica v-o prezentam mai jos, se va conecta la retea prin inverterul HIBRID de 50KW

☐ Componenta TDR11

- 3 invertoare ON GRID de 100KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDR11-PT1-400KVA, prin intermediul a 3 intr automate tip MCCB 4P, 400V, 250A/166.7A,
- 1 invertoare HIBRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDR11-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 inverter ON GRID de 30KW, se va conecta la retea prin tabloul JT-TDR11-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/47.9A,
- Un intrerupator general tip MCCB, 4P, 400V-630A/627.8A

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare in baterii,

MARIMEA ACESTORA S-A CALCULAT PENTRU O AUTONOMIE DE 12 MIN. LA INTREAGA PUTERE

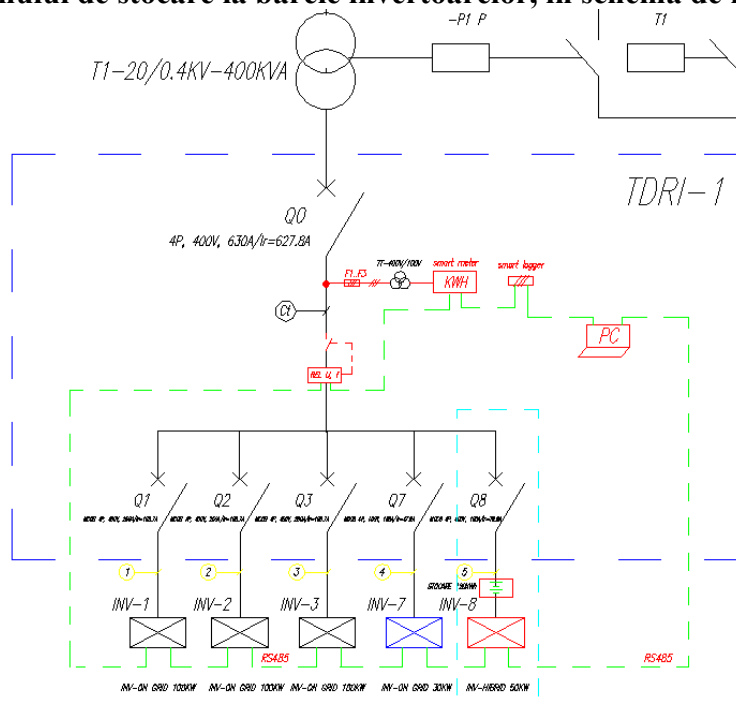
Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare, 122,8KWh DEYE, tip GE-F120 sau similar, conf fisa tehnica de mai jos (baterii si PCS):

Constructie Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

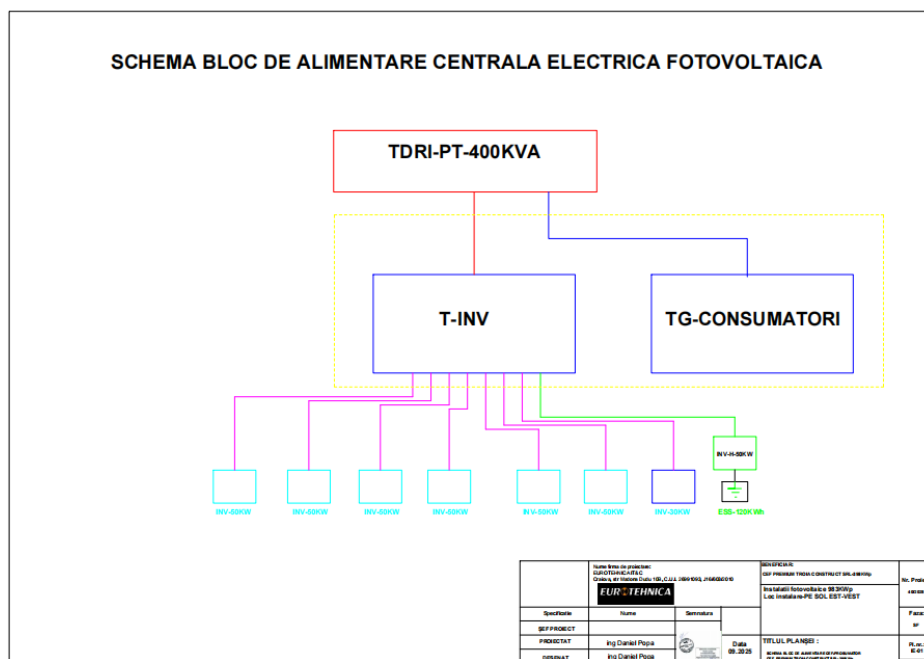
Model	GE-F120-4H2	GE-F120-3H2	GE-F120-2H2
System Specification			
Nominal Output Power / UPS Power (W)	30000	40000	50000
AC Output Frequency and Voltage	50 / 60Hz; 220 / 380, 230 / 400Vac		
Grid Type	3L / N / PE		
Number of Parallel (Off-grid)	10		
Energy Configuration (kWh)	122.8		
Dimension (W × D × H, mm)	1780 × 1056 × 2235		
Weight Approximate (kg)	2090		
AC Output Rated Current (A)	45	60	75.8
Battery Operating Voltage (V)	500 ~ 700		
Max. RTE	89%		
Battery Chemistry	LiFePO ₄		
IP Rating of Enclosure	IP55		
Installation Method	Floor-Mounted		
Storage Temperature (°C)	0 ~ 35		
Operating Temperature (°C)	-20 ~ 55 (>43 derating)		
Warranty	10 years		
Inverter Technical Specification			
Max. PV Input Power (W)	39000	52000	65000
Max. PV Input Current (A)	36+36+36	36+36+36+36	36+36+36+36
Rated PV Input Voltage (Vdc)	600		
Start Up DC Voltage (Vdc)	180		
MPPT Voltage Range (Vdc)	150-850		
Max. PV Short-circuit Current (A)	55+55+55	55+55+55+55	55+55+55+55
Number of MPPT	3	4	4
Peak Power (off grid)	1.5 time of rated power, 10s		
Power Factor	0.8 leading to 0.8 lagging		
THD	<3%		
DC Injection current (mA)	<0.5%In		
Display	LCD		
Operating Temperature Range (°C)	-40 ~ 60 (>45 derating)		
Relative Humidity	15% ~ 85% (No Condensing)		
Dimension (W × D × H, mm)	527 × 294 × 894		

- **Verificarea capacitatii stocarii conform ghid modernizare**
- Sistemul de stocare trebuie sa functioneze minim 12 minute/ora, asta face ca **Energia stocata $\geq W_{\text{produs de sist fotovoltaic}} \cdot 12/60 = 20\% \cdot W_{\text{produsa}}$**
- Inlocuind in formula rezulta ca **$122,8\text{MWh} > 0.2 \cdot 458.1\text{MWh} = 91.62\text{MWh}$** , conditie indeplinita

Conectarea sistemului de stocare la barele inverteoarelor, in schema de mai jos



CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-ESTE PROSUMATOR SI LOCUL DE PRODUCERE ESTE ACELASI CU LOCUL DE CONSUM
CONSUMATORII, CA SI TABLOUL INVERTOARELOR T-INV SUNT ALIMENTATE DIN ACELASI LOC ADICA DIN TDRI-PT1000KVA, conform schemei bloc de mai jos:



Descriere echipamente CURENT CONTINUU, grupare panouri fotovoltaice pe invertoare :

COMPONENTA CENTRALEI FOTOVOLTAICE:

Aceasta este compusa din 724 panouri avand 550W fiecare, racordate la retea prin intermediul a 6 invertore ON GRID de 50KW fiecare a unui inverter ON GRID avand 30KW si a unui inverter HIBRID de 50KW

Pentru o repartizare cat mai echilibrata a string-urilor pe tipurile de invertore, si avand o incarcare cat mai uniforma a acestora, in urma calculului a reiesit:

Conectarea invertoarelor ON GRID 100KW(6 buc)

- 1 inverter hibrid 100KW, va fi racordat la 17 string-uri a cate 14 panouri inseriate, rezultand un nr de 238 panouri avand 460W, pe inverter
- 2 invertore hibrid 100KW, vor fi racordate la 16 string-uri a cate 14 panouri inseriate, rezultand un nr de 224 panouri avand 460W, pe inverter

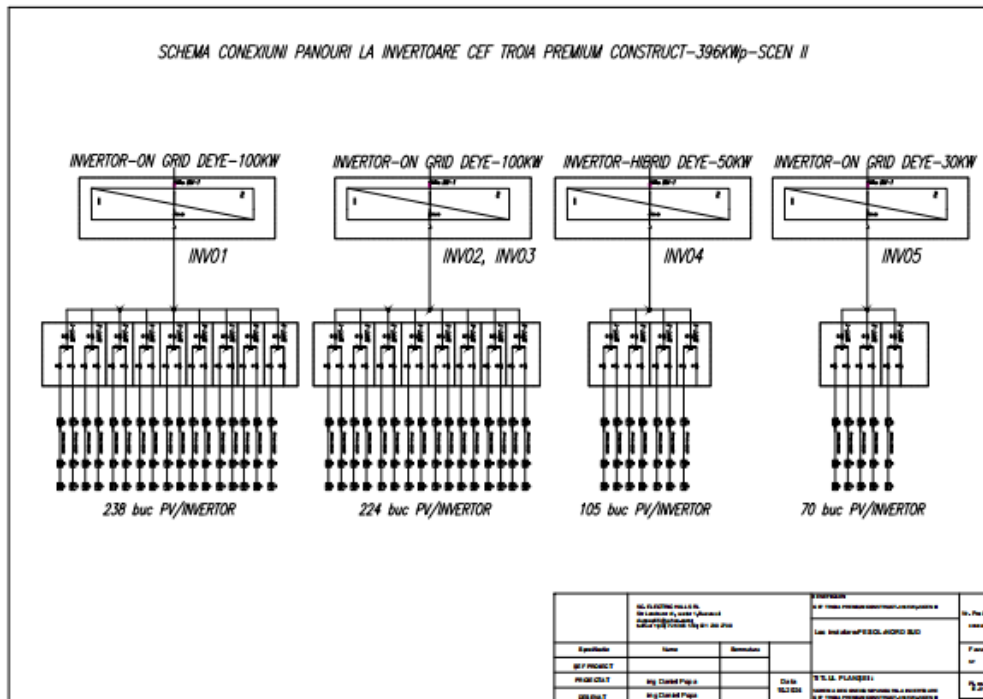
Conectarea inverterului HIBRID de 50KW(1 buc)

- 1 inverter hibrid 50KW, va fi racordat la 7 string-uri a cate 15 panouri inseriate, rezultand un nr de 105 panouri avand 460W, pe inverter

Conectarea inverterului ON GRID de 30KW(1 buc)

- 1 inverter ON GRID 30KW, va fi racordat la 5 string-uri a cate 14 panouri inseriate, rezultand un nr de 70 panouri avand 460W, pe inverter

Schema de conexiuni string-uri la invertoare va fi prezentata in partile scrise ale proiectului, si mai jos:



Descriere echipamente CURENT ALTERNATIV-Racordarea C.E.F. TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL-396KWp la rețeaua de electricitate de 20KV, COMPONENTA CENTRALEI FOTOVOLTAICE:

Aceasta este compusa din 861 panouri avand 460W fiecare, racordate la rețea prin intermediul a 3 invertoare ON GRID de 100KW fiecare ,a unui inverter ON GRID avand 30KW si a unui inverter HIBRID de 50KW

Sistemul de stocare 122,8KWh, a crei fisa tehnica v-o prezentam mai jos, se va conecta la rețea prin inverterul HIBRID de 50KW

☐ Componenta TDRI1

- 3 invertoare ON GRID de 100KW, se vor conecta la rețea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul a 3 intr automate tip MCCB 4P, 400V, 250A/166.7A,
- 1 invertoare HIBRID de 50KW, se vor conecta la rețea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 inverter ON GRID de 30KW, se va conecta la rețea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/47.9A,
- Un intrerupator general tip MCCB, 4P, 400V-630A/627.8A

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare in baterii,

MARIMEA ACESTORA S-A CALCULAT PENTRU O AUTONOMIE DE 12 MIN. LA INTREAGA PUTERE

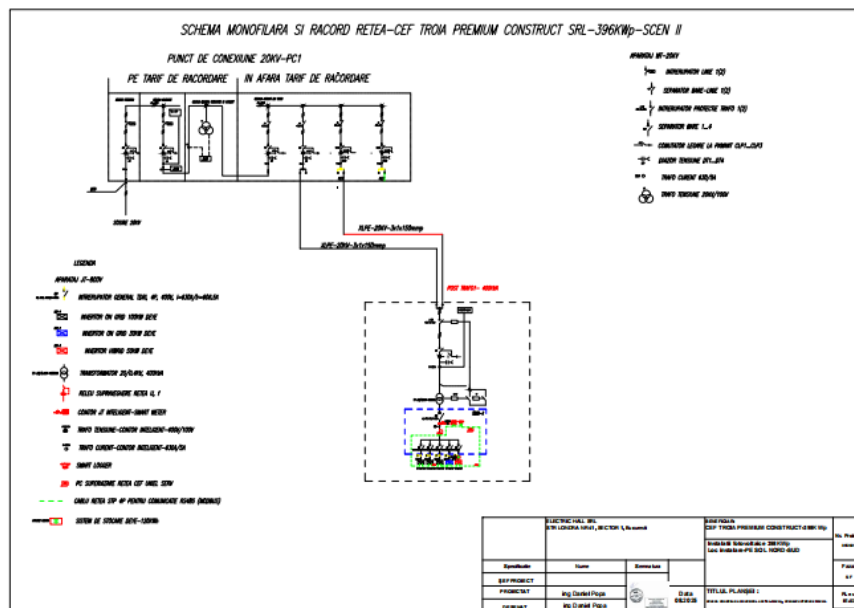
Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare, 122,8KWh DEYE, tip GE-F120 sau similar, conf fisa tehnica de mai jos (baterii si PCS):

Model	GE-F120-4H2	GE-F120-3H2	GE-F120-2H2
System Specification			
Nominal Output Power / UPS Power (W)	30000	40000	50000
AC Output Frequency and Voltage	50 / 60Hz ; 220 / 380, 230 / 400Vac		
Grid Type	3L / N / PE		
Number of Parallel (Off-grid)	10		
Energy Configuration (kWh)	122.8		
Dimension (W × D × H, mm)	1780 × 1056 × 2235		
Weight Approximate (kg)	2090		
AC Output Rated Current (A)	45	60	75.8
Battery Operating Voltage (V)	500 ~ 700		
Max. RTE	89%		
Battery Chemistry	LiFePO ₄		
IP Rating of Enclosure	IP55		
Installation Method	Floor-Mounted		
Storage Temperature (°C)	0 ~ 35		
Operating Temperature (°C)	-20 ~ 55 (>43 derating)		
Warranty	10 years		
Inverter Technical Specification			
Max. PV Input Power (W)	39000	52000	65000
Max. PV Input Current (A)	36+36+36	36+36+36+36	36+36+36+36
Rated PV Input Voltage (Vdc)	600		
Start Up DC Voltage (Vdc)	180		
MPPT Voltage Range (Vdc)	150-850		
Max. PV Short-circuit Current (A)	55+55+55	55+55+55+55	55+55+55+55
Number of MPPT	3	4	4
Peak Power (off grid)	1.5 time of rated power, 10s		
Power Factor	0.8 leading to 0.8 lagging		
THD	<3%		
DC Injection current (mA)	<0.5%In		
Display	LCD		
Operating Temperature Range (°C)	-40 ~ 60 (>45 derating)		
Relative Humidity	15% ~ 85% (No Condensing)		
Dimension (W × D × H, mm)	527 × 294 × 894		

- **Verificarea capacitatii stocarii conform ghid modernizare**
- Sistemul de stocare trebuie sa functioneze minim 12 minute/ora, asta face ca **Energia stocata >= Wprodus de sist fotovoltaic*12/60=20%*Wprodusa**
- **Inlocuind in formula rezulta ca 122,8MWh>0.2*458.1MWh=91.62MWh, conditie indeplinita**
-

Conexiunile intre invertoare si posturile trafo 400KVA-TDRI se vor face prin cabluri armate, pozate subteran din AL, tip ACYAbY

Schema de racord centrala fotovoltaica la retea -CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT 396KWpSCENARIUL II



Descriere solutiei de racord la rețea -CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT 0,38MWp-SCENARIUL II

7. Compartiment MT-20KV

Celula intrare-compusa din:

- intrerupator 630A, 20KV,
- separator de bare SB, comutator de punere la pamant CLP, divizor de tensiune, si semnalizator optic prezenta tensiune
- Trafo masura curent TC-630A/5A pentru ampermetru masura curent
- Releu de protectie 20KV

Celula masura cu trafo masura curent (3 buc) dimensionat 630A/5A

- intrerupator 630A, 20KV,
- separator de bare SB, comutator de punere la pamant CLP, divizor de tensiune, si semnalizator optic prezenta tensiune
- Trafo masura curent TC-630A/5A pentru ampermetru masura curent
- Trafo masura tensiune TT-20KV/100V pentru voltmetru masura tensiune
- Releu de protectie 20KV

Celula plecare trafo 1 (20KV/0.4KV-400KVA)

- Separator de sarcina motorizat 20KV, 630A in SF6
- separator de bare SB, comutator de punere la pamant CLP, divizor de tensiune, si semnalizator optic prezenta tensiune
- Trafo masura curent TC-630A/5A pentru ampermetru masura curent
- Releu de protectie 20KV

In proiect s-a considerat ca masura de energie electrica sa fie pe joasa tensiune in tablourile TDR1 aferente posturilor trafo.

8. Compartiment JT-400V, CA

COMPARTIMENTUL TRANSFORMATOR

- Trafo in ulei trifazat, 20KV/0.4KV-400KVA
- Releu Bucholz ce declanseaza la curenti de defect-creste presiunea gazelor aferente uleiului
- Termostat cu contacte, releu de temperatura infasurari

**Tablourile de JT-400V-ca din posturile trafo- denumite generic TDRI1
PREZENTE IN SCHEMA COMPUSE DIN :**

Componenta TDRI1

- 3 invertore ON GRID de 100KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul a 3 intr automate tip MCCB 4P, 400V, 250A/166.7A,
- 1 invertore HIBRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 inverter ON GRID de 30KW, se va conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/47.9A,
- Un intrerupator general tip MCCB, 4P, 400V-630A/627.8A
- Releul de supraveghere si protectie retea ABB-descrie in memoriul tehnic PT-DDE
- **SMART LOGGERUL** (cate un pt fiecare post trafo ce realizeaza comunicatia intre invertore, releu monitorizare retea-U, f ce face posibila monitorizarea in retea (LOCALA SAU CENTRALIZATA-DISPECERAT) printr-un laptop.
- **SMART METER (CONTOR INTELIGENT)** (CATE UN SMART METER , IN FIECARE TABLOU DE JT-TDRI
- CABLUL DE RETEA-STP 4P/FIBRA OPTICA PT REALIZAREA RETELEI DE MONITORIZARE A URMATOARELOR MARIMI/PARAMETRII
- PRODUCTIA DE ENERGIE ELECTRICA (CONSUM DE ENERGIE) STAREA DE FUNCTIONARE/AVARIE A CENTRALEI FOTOVOLTAICE
- STARE INTRERUPATOR INTRARE GENERAL,
- STARE INTRERUPATOARE INVERTOARE, PARAMETRII INVERTOARE, AVARII
- PC MONITORIZARE PARAMETRII RETEA

COMPONENTA CENTRALEI FOTOVOLTAICE:

Aceasta este compusa din 861 panouri avand 460W fiecare, racordate la retea prin intermediul a 3 invertore ON GRID de 100KW fiecare ,a unui inverter ON GRID avand 30KW si a unui inverter HIBRID de 50KW

Sistemul de stocare 122,8KWh, a crei fisa tehnica v-o prezentam mai jos, se va conecta la retea prin inverterul HIBRID de 50KW

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare in baterii,

MARIMEA ACESTORA S-A CALCULAT PENTRU O AUTONOMIE DE 12 MIN. LA INTREAGA PUTERE

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare, 122,8KWh DEYE, tip GE-F120 sau similar, conf fisa tehnica de mai jos (baterii si PCS):

Construcție Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

Model	GE-F120-4H2	GE-F120-3H2	GE-F120-2H2
System Specification			
Nominal Output Power / UPS Power (W)	30000	40000	50000
AC Output Frequency and Voltage	50 / 60Hz ; 220 / 380, 230 / 400Vac		
Grid Type	3L / N / PE		
Number of Parallel (Off-grid)	10		
Energy Configuration (kWh)	122.8		
Dimension (W × D × H, mm)	1780 × 1056 × 2235		
Weight Approximate (kg)	2090		
AC Output Rated Current (A)	45	60	75.8
Battery Operating Voltage (V)	500 ~ 700		
Max. RTE	89%		
Battery Chemistry	LiFePO ₄		
IP Rating of Enclosure	IP55		
Installation Method	Floor-Mounted		
Storage Temperature (°C)	0 ~ 35		
Operating Temperature (°C)	-20 ~ 55 (>43 derating)		
Warranty	10 years		
Inverter Technical Specification			
Max. PV Input Power (W)	39000	52000	65000
Max. PV Input Current (A)	36+36+36	36+36+36+36	36+36+36+36
Rated PV Input Voltage (Vdc)	600		
Start Up DC Voltage (Vdc)	180		
MPPT Voltage Range (Vdc)	150-850		
Max. PV Short-circuit Current (A)	55+55+55	55+55+55+55	55+55+55+55
Number of MPPT	3	4	4
Peak Power (off grid)	1.5 time of rated power, 10s		
Power Factor	0.8 leading to 0.8 lagging		
THD	<3%		
DC Injection current (mA)	<0.5%In		
Display	LCD		
Operating Temperature Range (°C)	-40 ~ 60 (>45 derating)		
Relative Humidity	15% ~ 85% (No Condensing)		
Dimension (W × D × H, mm)	527 × 294 × 894		

- **Verificarea capacitatii stocarii conform ghid modernizare**
- Sistemul de stocare trebuie sa functioneze minim 12 minute/ora, asta face ca **Energia stocata $\geq W_{\text{produs de sist fotovoltaic}} \cdot 12/60 = 20\% \cdot W_{\text{produsa}}$**
- **Inlocuind in formula rezulta ca $122,8\text{MWh} > 0.2 \cdot 458.1\text{MWh} = 91.62\text{MWh}$, conditie indeplinita**
-

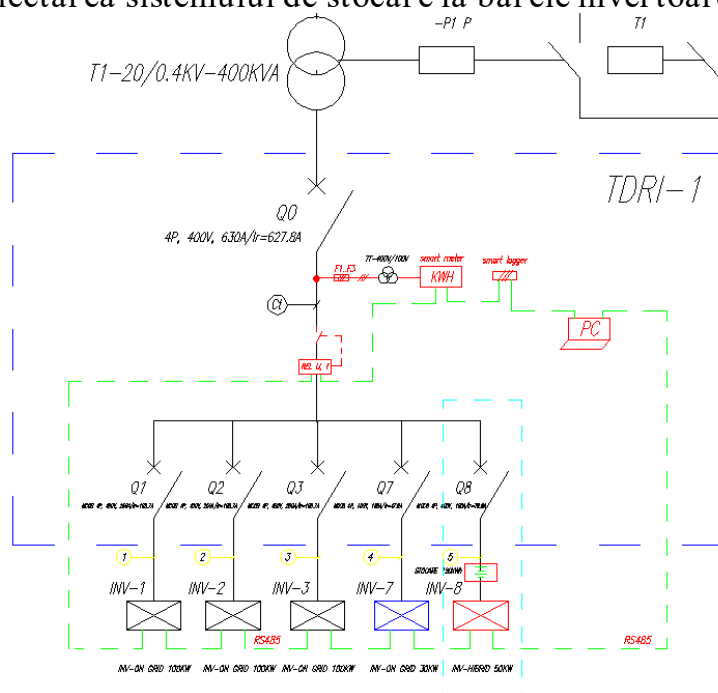
Conexiunile intre invertoare si posturile trafo 400KVA-TDRI se vor face prin cabluri armate, pozate subteran din AL, tip ACYAbY

Schema de conectare sistem stocare la retea se face prin intermediul a 1 buc invertor 50KW HIBRID DEYE, conf fisa tehnica de mai jos:

Construcție Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, județul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

Model	SUN-29.9K-SG01HP3 -EU-BM3	SUN-30K-SG01HP3 -EU-BM3	SUN-35K-SG01HP3 -EU-BM3	SUN-40K-SG01HP3 -EU-BM4	SUN-50K-SG01HP3 -EU-BM4
Battery Input Data					
Battery Type	Lithium-ion				
Battery Voltage Range (V)	160-800				
Max. Charging Current (A)	50+50				
Max. Discharging Current (A)	50+50				
Charging Strategy for Li-ion Battery	Self-adaption to BMS				
Number of Battery Input	2				
PV String Input Data					
Max. DC Input Power (W)	38870	39000	45500	52000	65000
Max. DC Input Voltage (V)	1000				
Start-up Voltage (V)	180				
MPPT Voltage Range (V)	150-850				
Rated DC Input Voltage (V)	600				
Max. Operating PV Input Current (A)	36+36+36			36+36+36+36	
Max. Input Short-Circuit Current (A)	55+55+55			55+55+55+55	
No. of MPP Trackers/ No. of Strings per MPP Tracker	3/2+2+2			4/2+2+2+2	
AC Input/Output Data					
Rated AC Input/Output Active Power (W)	29900	30000	35000	40000	50000
Max. AC Input/Output Apparent Power (VA)	29900	33000	38500	44000	55000
Rated AC Input/Output Current (A)	45.4/43.4	45.5/43.5	53.1/50.8	60.7/58	75.8/72.5
Max. AC Input/Output Current (A)	45.4/43.4	50/47.9	58.4/55.8	66.7/63.8	83.4/79.8
Max. Three-phase Unbalanced Output Current (A)	60	60	60	70	83.3
Max. Continuous AC Passthrough (grid to load) (A)	200				
Peak Power (off-grid) (W)	1.5 times of rated power, 10s				
Power Factor Adjustment Range	0.8 leading to 0.8 lagging				

Conectarea sistemului de stocare la barele inverteoarelor, in schema de mai jos



La întocmirea Proiectului tehnic, proiectantul se va avea în vedere solicitarea întocmirii Studiului de soluție către operatorul de distribuție, în vederea racordării centralei electrice fotovoltaice, monitorizarea producției de energie electrică se va face cu ajutorul unui data logger;

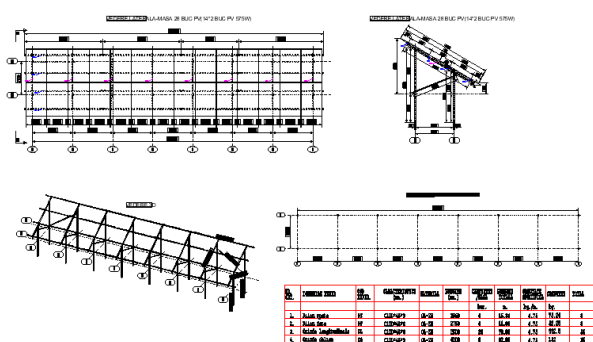
Soluția de realizare a centralei fotovoltaice constă în:

4. Structuri metalice:

- Panourile se grupeaza intr-un nr egal cu nr panourilor din string, calculat in PVSYST, pe un sistem de suporturi metalici dedicati, montati la o inclinare de 30 grade fata de orizontala.
- Structura pe care se monteaza panourile DENUMITA “MASA” CONSTAND IN DOUA SIRURI DE PANOURI IN PARALEL, FIECARE SIR AVAND 14 PANOURI
- STRUCTURA METALICA A “MESELOR” se fixeaza prin batere in pamant, orientare NORD-SUD, numarul de module pe un suport fiind DE 2*14 BUC (PENTRU O MASA)

Detaliu montaj structura sustinere panouri (“MASA”)

DETALIU STRUCTURA SUSTINERE PANOURI-CEF STELUTA&MARIAN CONS-9.996MWp-ZONA I



- Structura de sustinere a unui modul se ancoreaza in sol prin batere

2. Montaj invertoare
3. Montaj panouri fotovoltaice
4. Cablaje curent continuu
5. Cablaje curent alternativ
6. Cablaj voce/date
7. Conectori electrici
8. Cabluri electrice joasa tensiune

Tablourile de joasa tensiune amplasate in posturile de transformare sau in invertoarele centralizate cu livrare in retea pe MT-20KV

Cabluri electrice

Pentru parcul fotovoltaic s-au proiectat urmatoarele cabluri electrice:

j) Cabluri de curent continuu

- Cablurile care vor conecta panourile fotovoltaice intre ele, alcatuind siruri de module. Acestea se vor monta pe profilele structurii metalice cu colier din plastic.
- Cablurile care vor conecta sirurile de module la cutiile de conexiuni si monitorizare. Acestea se vor monta pe profilele structurii metalice cu coliere de PVC si apoi in canale de cabluri, pe rastele.

- Cablurile la trecerea de la profilele structurii metalice la canalele de cabluri se vor proteja in tub flexibil de protectie.
- Cablurile care vor conecta cutiile de conexiuni, monitorizare si telecomunicatii la statiile de conversie si transformare. Acestea se vor monta in canale de cabluri, pe rastele.

k) Cablurile de curenti slabi

- Cablurile de curenti slabi care vor conecta modulele de comunicatie tip smart logger cu releul de monitorizare retea, si smart meterele corespunzatoare. Sunt de tip UTP, FTP sau fibra optica daca distantele sunt mai mari de 100m

l) Cabluri de curent alternativ

Cablurile de alimentare intre tablourile TDRI si iesirea de JT a POSTURILOR DE TRANSFORMARE

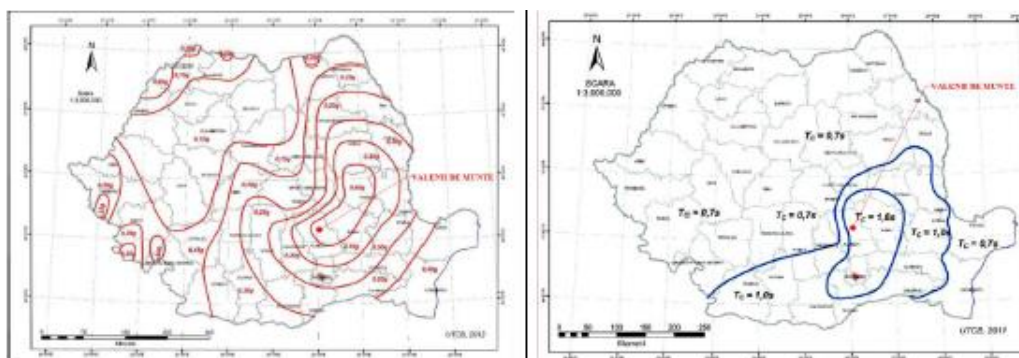
Cablurile de 0.8kV care vor conecta IESIRILE INVERTOARELOR DE AC cu tabloul electric de distributie TDRI, vor fi de tipul ACYABY vor fi pozate ingropat in santuri. cu adancimea de 0.90 – 1.20 m si latimea de 0.5 – 0.8 m.

Dupa pozarea cablurilor pe pat de nisip santurile se umplu cu pamant compactat refacandu-se astfel forma initiala a terenului.

Sectiunea finala a cablurilor se va determina prin calcule, verificandu-se caderea de tensiune functie de lungimile cablurilor

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

Codul P100-1/2013 prevede zonarea seismică a teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare, ag, cu interval mediu de recurență de 225 ani adică 20% probabilitate de depășire în 50 de ani .



Zonarea valorilor de varf ale accelerației terenului pentru proiectare (ag) cu un IMR = 225 si 20% probabilitate de depasire in 50 de ani

Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de perioada de control (colt), Tc a spectrului de raspuns (extras din P 100/2013)

Zonarea teritoriului Romaniei dupa adancimea de inghet,conform STAS 6054/77 „Adancimi maxime de inghet”.

In ceea ce priveste factorii antropici,avand in vedere pozitia Centralei Electrice Fotovoltaice, conditiile impuse de Ministrul Mediului, in ceea ce priveste acordarea autorizatiei de construire pentru lucrari care pot afecta mediul inconjurator, consideram ca acestia nu pot afecta investitia in urmatorii 25 de ani, iar factorii climatici, determinati de eschimbările climatice nu influenteaza investitia, tinand cont ca nu se va permite executarea de lucrari care sa afecteze cursul apelor pluviale sau a alte modificari ce pot afecta natura si forma terenului.

4.3. Situația utilităților

Necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz; Locatia avuta in vedere in cadrul acestui studiu, este situata in localitatea Ramnicu Sarat, judetul Buzau

Solutia de racordare va fi stabilita la faza PT.

La intocmirea Proiectului tehnic, proiectantul va avea in vedere solicitarea intocmirii Studiului de solutie catre operatorul de distributie, in vederea racordarii Centralei Electrice Fotovoltaice la SEN.

Alimentarea cu gaze - nu este necesara.

Telecomunicatii - vor fi asigurate prin retele de telefonie mobila.

Aceste retele ofera servicii de tip voce dar si de transfer de date, ultimele sub forma de conexiune directa la Internet prin modem GSM. Desi vitezele de transfer nu sunt din categoria celor mai mari (3GS), ele sunt mai mult decat suficiente nevoilor.

Solutii pentru asigurarea utilitatilor necesare.

Cerinte CONSTRUCTII – INSTALATII:

Traseul instalatiilor electrice proiectate a fost ales astfel incat sa elimine impactul negativ asupra zonei.

Se vor folosi tehnologii, materiale si echipamente care sa nu afecteze calitatea mediului (prietenos cu mediul).

ORGANIZARE DE SANTIER:

Cai de acces:

Accesul la lucrare se poate face pe drumurile de acces catre localitate, pe drumul judetean si de aici catre teren prin amenajarea de cai de acces.

Servicii sanitare, curatenie in santier: Prin grija constructorului se va infiinta un grup sanitar si de igiena cu dotari corespunzatoare, numai daca se considera neaparat necesar.

Problema curateniei in santier cade in grija constructorului.

Protejarea lucrarilor proiectate si a materialelor de pe santier: Aceste sarcini cad in grija constructorului pana la terminarea si receptionarea lucrarilor.

Depozitarea materialelor și echipamentelor: Se va avea grijă ca depozitarea materialelor să se facă în deplină siguranță, astfel încât să nu fie stingherită circulația rutieră și pietonală. Terenul aferent depozitării materialelor trebuie să fie plan, ușor accesibil pentru mijloacele de transport, iar în perioadele ploioase să permită scurgerea apei. După terminarea lucrărilor terenul va fi adus la starea inițială.

Alegerea locațiilor pentru organizare de șantier trebuie realizată astfel încât să elimine impactul negativ asupra zonei.

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:

a) Impactul social și cultural, egalitatea de șanse

Prin investiția propusă, se dorește reducerea cheltuielilor cu energia electrică, și implicit reducerea utilizării energiei electrice provenite din surse combustibili fosili, contribuind astfel la reducerea emisiilor de CO₂, îmbunătățirea indicatorilor tehnico-economici ai societății și participarea la îmbunătățirea stabilității Sistemului Energetic Național, prin mărirea cantității de energie electrică fotovoltaică injectată.

Egalitatea între femei și bărbați reprezintă un drept fundamental, o valoare comună a Uniunii Europene și o condiție necesară pentru îndeplinirea obiectivelor de creștere, ocupare a forței de muncă și coeziune socială la nivelul UE. Cu toate că încă există o serie de inegalități, în ultimele decenii, UE a făcut progrese semnificative pentru ca femeile și bărbații să beneficieze de șanse egale. Acest lucru se datorează, în primul rând, legislației privind tratamentul egal, măsurilor destinate să integreze principiul egalității de șanse în toate politicile comunitare și măsurilor specifice privind promovarea femeilor.

Egalitatea de șanse între femei și bărbați este conturată la nivelul accesului la locurile de muncă, plată egală, protecția maternității, concediul pentru creșterea copilului, securitatea socială și regimurile profesionale de securitate socială, sarcina probei în cazuri de discriminare și activitățile independente.

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

- număr de locuri de muncă create în faza de operare.

După terminarea lucrării va fi creat un loc nou de muncă.

În estimarea costurilor operaționale s-au luat în considerare costurile salariale aferente.

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

Diminuarea surselor de poluare

Nu există surse de poluare. Instalația nu este o sursă de poluare. Instalația va contribui la scăderea emisiilor de CO₂, SO₂, NO₂ și alte gaze cu efect de seră într-o măsură proporțională cu dimensiunea instalației și energiei electrice produse din sursă regenerabilă nepoluantă. Se va scădea emisiile de aproximativ **3671.4 tone CO₂** (emisiile ce se produc în absența acestei unități de panouri fotovoltaice).

Prevenirea producerii riscurilor naturale

Nu se intrevad riscuri naturale in zona, astfel ca nu se intrevad riscuri majore in cazul unui cutremur de mare intensitate. Mentionam ca inaltimea maxima a structurilor de montare a panourilor fotovoltaice si a invertoarelor este de aproximativ 2m.

Instalatia si panourile fotovoltaice componente sunt de asemenea proiectate pentru a rezista fenomenelor meteorologice de tipul zapezii, vantului si grindinei.

Protectia mediului se va realiza conform SR EN ISO 14001/2015 - "Sisteme de management de mediu" si O.U.G. nr. 195/2005 - "Ordonanta de urgenta privind protectia mediului":

Protectia calitatii apei:

Procesul tehnologic, specific lucrarilor de canalizare electrica subterana, nu are impact asupra apei.

Protectia aerului :

Tehnologia specifica executiei retelelor electrice subterane 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.

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.

La incheierea lucrarilor de constructii montaj, constructorul va curata terenul si va reface cadrul natural existent inainte de inceperea lucrarilor.

Lucrarile din prezenta documentatie nu afecteaza alte instalatii sau cladiri, ele fiind in concordanta cu PE 106/2003 si NTE007-08 si nu produc agenti poluanti pentru aer sol sau apa freatica, pentru perioada de exploatare, iar prin masurile luate nu se produc accidente, decat in caz de calamitate naturala.

In conformitate cu prevederile "SR EN ISO 14001/2015" si OUG 195/2005 - "Ordonanta de urgenta privind protectia mediului", la executarea lucrarilor din prezenta documentatie se vor respecta prevederile privind protectia asezarilor umane, protectia solului, protectia atmosferei.

Lucrarile cuprinse in prezentul proiect, nu impun lucrari de reconstructie ecologica, deoarece nu afecteaza mediul inconjurator.

Impactul obiectivului de investitie raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.

Domeniul de investiții aferent și obiectivul specific

- Fondul pentru modernizare a fost instituit ca mecanism de finanțare prin articolul 10d din Directiva 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 13 octombrie 2003 de stabilire a unui sistem de comercializare a cotelor de emisie de gaze cu efect de seră în cadrul Uniunii și de modificare a Directivei 96/61/CE a Consiliului, cu modificările și completările ulterioare (Directiva ETS).
- În România, Fondul pentru Modernizare este destinat finanțării investițiilor din sectoarele prioritare identificate de Ministerul Energiei în baza strategiilor naționale și a obiectivelor la nivel european și este implementat prin intermediul unor programe-cheie, în cadrul cărora sunt definite unul sau mai multe domenii de investiții.

Finanțarea proiectelor în cadrul acestui program este de tip nerambursabil și constă în prefinanțarea și rambursarea cheltuielilor eligibile efectuate pentru realizarea proiectului, la valoarea și în condițiile stabilite prin Contractul de finanțare, al cărui model este prevăzut în Anexa 5 la prezentul Ghid

Programul vizează promovarea investițiilor în sectorul de energie curată și eficiență energetică în vederea asigurării contribuției la obiectivele stabilite prin Pactul Ecologic European, țintele stabilite în cadrul Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC) privind utilizarea energiei din surse regenerabile, precum și cele stabilite în cadrul FM, prin creșterea ponderii de programul-cheie 1: Surse regenerabile de energie și stocarea energiei.

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

Investitiile de mediu reprezinta o contributie importanta la rezolvarea problemelor economice si sociale în România: la protectia sanatatii, îmbunatatirea calitatii vietii si stimularea dezvoltarii economice.

Pentru a contribui la dezvoltarea regiunilor, România trebuie sa faca investitii semnificative în infrastructura de mediu, în special în sectoarele energie, deseuri si calitatea aerului.

Obiectul acestei investitii îl constituie realizarea CENTRALEI ELECTRICE FOTOVOLTAICE TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL-0.38MWp, amplasata in loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea

Executia Parcului Fotovoltaic va contribui la îmbunatatirea indicatorilor tehnico-economici ai acesteia, si va participa la imbunatatirea stabilitatii Sistemului Energetic National prin marirea cantitatii de energie electrica fotovoltaica injectata.

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

INVESTITIE CU ASISTENTA FINANCIARA NERAMBRISABILA

1.3. Acțiunile și activitățile finanțabile

1.3.1. Acțiunile finanțabile

În cadrul acestei proceduri de ofertare concurențială vor fi putea fi finanțate proiecte care au ca obiectiv implementarea uneia dintre acțiunile menționate mai jos:

1. Realizarea capacităților noi de producere energie electrică din surse eoliene
2. Realizarea capacităților noi de producere energie electrică din surse solare (sub 5 MW inclusiv)
3. Realizarea capacităților noi de producere energie electrică din surse solare (peste 5 MW)
4. Realizarea capacităților noi de producere de energie electrică din surse hidro

Valoarea maximă a ajutorului de stat care poate fi acordat în cadrul acestui apel, în baza Regulamentului (UE) nr. 651/2014 al Comisiei din 2014 de declarare a anumitor categorii de ajutoare compatibile cu piața internă în aplicarea art. 107 și 108 din tratat, cu modificările și completările ulterioare este de 20 milioane euro pe întreprindere, pe proiect de investiții.

Atenție!

Nu sunt eligibile:

1. Proiectele care sunt propuse pentru a înlocui capacități mai vechi de producere energie electrică din surse regenerabile de energie solară, eoliană sau hidro.
2. Proiectele ce vizează extinderi ale capacităților existente.

Notă: Extinderea unei capacități existente înseamnă construirea unei capacități de producere a energiei electrice a cărei funcționare depinde de o capacitate deja existentă și care nu poate fi contorizată și monitorizată separat față de capacitatea existentă.

2. Proiectele mixte care propun investiții în capacități de producție de energie ce vizează două sau trei tehnologii.
3. Proiectele care vizează mai multe locații.
4. Proiectele care propun doar capacități de stocare. În situația în care proiectele includ

și capacități de stocare, costurile pentru instalațiile de stocare nu reprezintă cheltuieli eligibile. Aceste cheltuieli vor fi evidențiate separat în bugetul proiectului (Anexa 7 la ghid) și vor fi trecute pe coloana aferentă contribuției proprii la valoarea neeligibilă a cheltuielii (col. 6 din Tabelul nr. 1).

1.3.2. Activitățile finanțabile

Următoarele activități prevăzute în proiect sunt eligibile:

-Achiziționarea de instalații/echipamente noi pentru construirea de capacități noi de producție a energiei electrice din surse regenerabile de energie eoliană, solară sau hidro;

-Construcții care fac obiectul proiectului de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie eoliană, solară sau hidro.

1.4. Tipuri de solicitanți

Solicitanții eligibili sunt:

Operatorii economici de tip Societăți (microîntreprinderi, întreprinderi mici, mijlocii și întreprinderi mari, inclusiv întreprinderi nou înființate), precum și regiile autonome, legal constituite în conformitate cu legislația națională sau în conformitate cu legislația specifică din statul membru a cărei naționalitate o dețin și înregistrate la ONRC în România până la data primei plăți din ajutorul de stat acordat.

ATENȚIE:

Nu sunt eligibili solicitanții care își desfășoară activitatea în sectorul pescuitului și acvaculturii, precum și solicitanții care au înscrise în statut/actul de înființare ca activități principale sau activități secundare desfășurate în sectoarele definite de următoarele coduri CAEN:

- a) cod CAEN 01 - Agricultură, vânătoare și servicii anexe;
- b) cod CAEN 10 - Industria alimentară;
- c) cod CAEN 11 - Fabricarea băuturilor,

Tipurile de activități definite de codurile CAEN mai sus menționate sunt eligibile pentru finanțare în cadrul Schemei de ajutor de stat privind sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile pentru autoconsumul întreprinderilor din cadrul sectorului agricol și industriei alimentare, aprobată prin Ordinul ministrului agriculturii și dezvoltării rurale nr. 70/2023.

VALOARE TOTALA A CHELTUIELILOR ELIGIBILE,(LEI) INCLUSIV TVA
17,267,051.73

Premizele de la care s-a plecat în analiza financiară sunt:

Estimare venituri:

- Cantitatea de energie electrică estimată a se furniza anual în sistem este conform Anexei nr. 2, aceasta a fost determinată pe baza măsurătorilor reale în zona din care fac parte terenurile (ex. Document de referință PVSYST).

- **Pretul unui MWh economisit este de cca 170 euro, respectiv 833 lei**, incluzand taxe, certificate si energia electrica, fara TVA. Acest pret este pretul limitat de catre Ministerul Energiei pentru anul 2022, si a fost indexat in conformitate cu indicele de inflatie furnizat de Comisia Nationala de Prognoza - tabel sursa atasat in Anexa nr. 3 - de unde a rezultat pretul luat in calcul.
- Estimare cheltuieli - a fost realizata pe baza necesitatilor de operare a unui astfel de parc de productie a energiei electrice - si sunt prezentate la nivel de pret unitar lunar - in tabelul de venituri si chetuieli estimate - in Anexa nr. 6
- Estimarea amortizarii mijloacelor fixe - s-a realizat in functie de durata normata aleasa conform cadrului legal. Amortizarea anuala a fost inclusa in contul de profit si pierdere, fiind baza de calcul al impozitului pe profit, dar nu a fost inclusa in fluxul de numerar.
- Credit de investii - a fost dimensionat in functie de capacitatea de rambursare si, bineinteles, in functie de necesitatea de cofinantare.

Termenul de recuperare a investitiei (simple Payback period)

Perioada de recuperare a investitiei reprezinta timpul necesar recuperarii capitalului investit in proiect.

Se calculeaza ca si raportul dintre Investitia initiala si Economia anuala, unde Economia anuala = (Venituri Anuale Situatia noua – Cheltuieli Anuale Situatia noua) – (Venituri Anuale Situatia de referinta – Cheltuieli Anuale Situatia de referinta).

$$\text{Perioada de recuperare} = \frac{\text{Investitia initiala}}{\text{Economia anuala}}$$

Termenul de recuperare (TR) rezulta din ecuatia de mai sus si este calculat pentru intreaga perioada de operare a investitiei - 10 ani - si este prezentat in tabelul de mai jos:

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

Scopul analizei economice este de a calcula indicatorii de performanță energetică și de a identifica dacă un proiect este viabil din punct de vedere financiar.

Valoarea actualizată netă reprezintă suma fluxurilor de numerar viitoare, intrări și ieșiri, actualizate cu o rată de actualizare astfel încât să obținem valoarea lui curentă.

Indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general - **Conform ANEXA-DEVIZ GENERAL**

DEVIZ GENERAL-SCENARIUL I

Intocmit,
ELECTRIC HALL S.R.L.



Ing Daniel Popa

DEVIZ PE OBIECT

Pentru această scenariu, valoarea totală a investiției este de **LEI fara TVA, din care C+M LEI fara TVA**

ANEXA 3-DEVIZ GENERAL-SCEN II

DEVIZ PE OBIECT

Pentru această scenariu, valoarea totală a investiției este de LEI fără TVA, din care C+M LEI fără TVA

CONCLUZII SCENARIUL I:

- Costul echipamentelor este mai redus
- Termen de livrare echipamente este mai redus față de scenariul II
- CA ATARE , SCENARIUL I-SCENARIUL ALES

4.8. Analiza de sensibilitate

Analiza de sensibilitate este o tehnică care investighează impactul unor factori asupra principalelor indicatori ai proiectului. În mod normal, se analizează numai variațiile nefavorabile ale acestor variabile critice.

Scopul analizei de sensibilitate este de:

1. A contribui la identificarea variabilelor cheie cu influența importantă asupra costurilor și beneficiilor generate de proiect;
2. A investiga consecințele unor modificări nefavorabile ale acestor variabile critice;
3. A evalua dacă deciziile ce vor fi luate în cadrul proiectului pot fi afectate de aceste schimbări;
4. A identifica acțiunile de prevenire sau limitare a posibilelor efecte nefavorabile asupra proiectului;

Concluzia analizei cost –beneficiu se bazează pe un singur set de valori pentru fiecare factor sau variabilă. Un număr de factori s-ar putea însă schimba pe parcursul proiectului și este necesar să testăm cât de sensibile sunt valorile de eficiență ale proiectului (VAN, RIR) la modificările valorilor acestor factori.

Indicele de sensibilitate ne arată cu câte procente se modifică parametrul studiat în cazul modificării cu un procent a variabilei cauză. Dacă indicele este supraunitar respectiv variabila este purtător de risc. Indicele critic SP este acea valoare cu care trebuie să se modifice variabila astfel încât valoarea prezentă actualizată (sau RIRE) să devină egală cu rata de actualizare economică de 4%.

O valoare mică a indicelui ne arată că această scenariu prezintă un risc mare, o abatere mică putând transforma investiția rentabilă în investiție nerentabilă. Pentru determinarea sensibilității rentabilității și riscului pentru proiect a fost luată în calcul ca variabilă nivelul investiției de bază.

Analiza de sensibilitate a proiectului propus a fost realizată prin calcule tabelare aferente fiecărui scenariu de evoluție a parametrilor cheie. În urma analizei s-a constatat că în cazul în care costurile cu investiția de bază cresc cu mai mult de 12%, fac investiția nefezabilă. Nu

consideram acest scenariu plauzibil deoarece preturile utilizate sunt preturi curente de piata, iar licitatia pentru Riscurile majore care pot afecta implementarea proiectului analizat sunt cele de natura juridica-institutionala, acestea neputand fi evitate sau solutionate (sau diminuate).

Riscurile de natura tehnico-economica, privind cresterea cheltuielilor datorita cresterii preturilor, sau aparitiilor de lucrari suplimentare "lucrari de natura ascunsa", au fost cuantificate si luate in calcul la elaborarea devizului general.

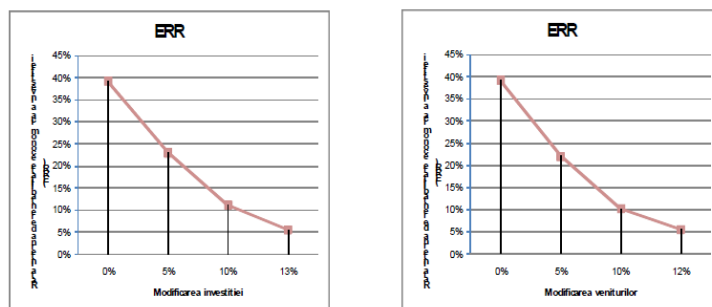
Pentru analiza de față s-a luat în considerare următoarele variabile:

- Costurile cu investiția
- Veniturile in perioada operationala
-

Formularea ipotezelor privind abaterile variabilelor de intrare de la valorile probabile.

Pentru fiecare din aceste variabile a fost considerată ipoteza unei abateri rezonabile de la valoarea medie stabilită în secțiunile anterioare (analiza economică), abateri exprimate procentual. Aceste abateri sunt privite dintr-o perspectivă pesimistă, urmând ca prin intermediul graficelor PLOT să se analizeze abaterile din perspectiva optimistă:

Evoluția indicatorilor în funcție de modificările variabilelor este prezentată următoarea figura:



Evoluție indicatori

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

Analiza de risc are ca scop identificarea riscurilor majore pentru proiect și probabilitatea de producere a acestora.

În ceea ce privește variabilele critice, poate fi făcută distincția între variabilele controlabile și variabilele necontrolabile. Principalele variabile luate în considerare sunt volumul de apă procesată, costurile de investiție și întreținere, gradul de incasare, etc.

Analiza efectuată a ținut seama de următoarele tipuri de riscuri:

- subevaluarea costurilor;
- supraevaluarea veniturilor;
- implementarea programului/întârzieri;
- tehnice;
- politice (tarife, co-finantare);

- sociale;
- nivelul de utilizare;
- accidente/pierderi.

Măsuri de administrare a riscurilor.

Riscurile legate de realizarea proiectului care pot apărea pot fi de natură:

- internă – pot fi elemente tehnice legate clar de îndeplinirea obiectivelor și care se pot minimiza printr-o proiectare și planificare riguroasă a activităților;
- externă – nu depind de beneficiar.

Nivelul riscurilor interne și externe trebuie să fie acceptabil sau să fie luate în considerare alternative.

Măsurile administrative ale beneficiarului se referă la minimizarea riscurilor și cuprind:

- descrierea riscurilor ce pot avea impact asupra realizării proiectului;
- efectuarea analizei de risc și a impactului în cazul fiecărui tip de risc;
- elaborarea măsurilor pentru identificarea, reducerea și conducerea realizării proiectului prin monitorizarea și controlul riscurilor care pot apărea în derularea proiectului.

Analiza de risc a fost efectuată pentru a identifica riscurile majore pentru proiect.

Pentru a proteja rezultatele proiectului de acțiunea riscurilor, se impune parcurgerea următoarelor trei etape:

- identificarea riscurilor pe baza surselor de risc
- estimarea și evaluarea riscurilor pe baza matricei impact/ probabilitate
- gestionarea riscului și îmbunătățirea conceptului proiectului, pe baza Graficului de management al riscului

Identificarea riscurilor se realizează prin:

- analiza planului de implementare
- brainstorming
- experiența specialiștilor și a echipei de implementare
- metode analitice – analiză de sensibilitate (acolo unde este posibil)

Se identifică în structura proiectului două mari surse de riscuri și anume:

- risc de realizare a proiectului cu efecte directe asupra implementării proiectului
- risc privind beneficiile scontate cu efecte asupra duratei de viață a investiției

Principalele surse de risc sunt considerate:

- riscuri de natură tehnică
- riscurile de natură financiară
- riscurile de natură instituțională

În cadrul prezentului proiect, prin metodele mai sus menționate, au fost identificate următoarele riscuri:

1. Riscuri specifice fazei de realizare a proiectului:

Riscuri comerciale și strategice

- modificări de natură tehnologică

- schimbări regim de proprietate asupra utilităților

Riscuri economice

- scaderea excesiva a pretului energiei electrice
- schimbarea ratelor de schimb
- creșterea costului celorlalte utilități

Riscuri contractuale

- întârzieri în îndeplinirea obligațiilor contractuale
- întârzieri la primirea ofertelor din partea producătorilor de materiale, utilaje, echipamente
- forța majoră

Riscuri financiare

- lipsa surselor interne/externe de finanțare
- creșterea costurilor pentru investiția de bază
- majorarea impozitelor

Riscuri de mediu

- întârzieri ale proceselor de avizare
- răspuns negativ la consultarea comunității
- disponibilitatea terenului
- degradarea sau contaminarea terenului în timpul derulării proiectului

Riscuri politice

- retragerea sprijinului politic local
- schimbări politice majore
- renunțarea la derularea proiectului în urma presiunilor politice sau a reorientării
- Investiționale

Riscuri sociale

- înșelarea așteptărilor comunității
- apariția grupurilor de presiune

2. Riscuri specifice fazei de implementare a proiectului:

Riscuri contractuale

- întârzieri ale procesului de licitație
- incoerența caietelor de sarcini
- erori în documentația de execuție
- subiectivitate în selectarea contractorului
- întârzieri în îndeplinirea obligațiilor contractuale
- întârzieri la furnizarea materialelor și echipamentelor pe șantier
- forța majoră

Riscuri tehnice (construcție și exploatare)

- lipsa de personal specializat și calificat
- nerespectarea proiectului și a documentației de licitație
- depășirea costurilor construcției
- evaluări geotehnice neadecvate
- control defectuos al calității
- disponibilitatea materialelor și echipamentelor
- nerespectarea condițiilor de siguranță și sănătate

- contaminarea mediului înconjurător
- disconfortul populației
- întârzieri de finalizare

Riscuri determinate de factorul uman

- erori de estimare
- erori de operare
- sabotaj
- vandalism

Riscuri datorate evenimentelor naturale:

- alunecări de teren
- incendii
- inundații

Riscuri instituționale și organizaționale:

- management de proiect neadecvat
- retragerea sprijinului acordat de către Consiliul Județean
- selecția neadecvată a subcontractanților
- lipsa de resurse și de planificare

Riscuri operaționale și de sistem:

- probleme de comunicare
- estimări greșite ale parametrilor funcționali
- probleme în funcționarea echipamentelor, utilajelor, legăturilor între sub-sisteme

În perioada de exploatare, principalul risc care poate să apară este legat de capacitatea beneficiarului proiectului de a gestiona (exploata) în mod corespunzător obiectivul de investiție realizat.

Ne referim aici la posibilitatea menținerii nivelului de performanță și a costurilor de exploatare în limitele planificate.

Pentru gestionarea corespunzătoare a riscurilor din exploatare se vor avea în vedere:

- instruirea corespunzătoare a personalului de exploatare
- cunoașterea și respectarea reglementărilor legislative în domeniu
- optimizarea legăturilor instituționale
-

Estimarea și evaluarea riscurilor oferă soluții în ceea ce privește măsurile care trebuiesc luate pentru gestionarea riscurilor

Abordarea analizei riscurilor se bazează astfel pe:

- estimarea riscului – se determină impactul, mărimea riscului
- evaluarea riscului – se determină probabilitatea producerii riscului

Abordarea riscurilor pe baza matricei Impact / Probabilitate

Probabilitate	Impact		
	Scăzut	Mediu	Mare
Scăzută	1	2	3
Medie	2	3	4

Mare	3	4	5
------	---	---	---

Matrice impact probabilitate

Evaluarea riscurilor:

Risc	Evaluare
Modificari de natura tehnologica	2
Schimbari regim de proprietate asupra utilitatilor	3
Scaderea excesiva a preTului energiei	2
Schimbarea ratelor de schimb	4
Cresterea costului celorlate utilitati	2
Intarzieri in indeplinirea obligatiilor contractuale	4
Intarzieri la primirea ofertelor din partea producatorilor de materiale, utilaje, echipamnete	3
Forta majora	3
Probleme neprevazute ale furnizorilor de echipamente	2
Lipsa surselor interne/externe de finantare	4
Cresterea costurilor pentru investitia de baza	2
Majorarea impozitelor	2
Scaderea disponibilitatilor de plata a populatiei	2
Intarzieri ale proceselor de avizare	2
Raspuns negativ la consultarea populatiei	3
Disponibilitatea terenului	2
Degradarea sau contaminarea terenului in timpul derularii proiectului	2
Retragerea sprijinului politic local	3
Schimbari politice majore	3
Renuntarea la derularea proiectului in urma presiunilor politice sau a reorientarii investitionale	2
Inselarea asteptarilor comunitatii	1
Aparitia grupurilor de presiune	2
Intarzieri ale procesului de licitatie	3
Incoerenta caietelor de sarcini	3
erori în documentația de execuție	4
subiectivitate în selectarea contractului	2
întârzieri în îndeplinirea obligațiilor contractuale	4
întârzieri la furnizarea materialelor și echipamentelor	3
forța majoră	3
lipsa de personal specializat și calificat	2
nerespectarea proiectului și a documentației de licitație	3
depășirea costurilor alocate	1
evaluări geotehnice neadecvate	1
control defectuos al calității	3
disponibilitatea materialelor și echipamentelor	2
nerespectarea condițiilor de siguranță și sănătate	2
contaminarea mediului înconjurător	2
disconfortul populației	2
întârzieri de finalizare	2
erori de estimare	2
erori de operare	2

Risc	Evaluare
sabotaj	2
vandalism	2
alunecări de teren	2
incendii	1
inundații	1
management de proiect neadecvat	2
retragerea sprijinului acordat de către Consiliul Județean	4
selecția neadecvată a subcontractanților	1
lipsa de resurse și de planificare	1
probleme de comunicare	1
estimări greșite ale parametrilor funcționali	2
probleme în funcționarea echipamentelor, utilajelor, legăturilor între sub-sisteme	3

Ca și o concluzie generală a evaluării riscurilor, se pot afirma următoarele:

- riscurile care pot apărea în derularea proiectului au în general un impact mare la producere, dar o probabilitate redusă de apariție și declansare
- riscurile majore care pot afecta proiectul sunt riscurile financiare și economice
- probabilitatea de apariție a riscurilor tehnice a fost puternic contrată prin contractarea lucrărilor de consultanță (și ulterior de execuție) cu firme de specialitate

În funcție de structura riscurilor se vor lua măsurile necesare unei gestionări eficiente și corecte a riscurilor. Gestionarea riscurilor se realizează pe baza a patru operațiuni distincte:

- planificarea (operațiune care intră în sarcina beneficiarului și a consultantului)
- monitorizare (operațiune care intră în sarcina beneficiarului)
- alocarea resurselor necesare prevenirii sau înlăturării efectelor riscurilor produse (operațiune care intră în sarcina beneficiarului și alte instituții financiare sau politice a căror rol este de sprijinire a proiectului)
- control (operațiune care intră în sarcina beneficiarului).

Pentru a determina resursele necesare prevenirii producerii riscurilor de proiect, și pentru a realiza o gestionare eficientă a riscurilor se impune realizarea unor analize complexe:

- **analiza socială** – analiză a fost realizată de către beneficiar în colaborare cu Consiliul Județean, iar în urma acestei analize s-a determinat gradul de suportabilitate a populației, gradul de implicare civică a cetățenilor, reacția socială la obiectivele investitoriale ale proiectului, crearea de noi locuri de muncă.
-
- **analiza instituțională** – proiectul poate fi implementat din punct de vedere legislativ, existând la ora actuală un operator zonal pentru gestionarea serviciilor de iluminat public.
-
- **analiza tehnică** – analiză care în prezent se regăsește în documentația de avizare a lucrărilor de investiții și furnizează informații cu privire la calculul și dimensionarea sistemului de iluminat public, soluții tehnice necesare în atingerea obiectivelor
-

- **analiza economica** – analiza care se regaseste tot în documentatia de avizare a lucrarilor de investitii si furnizeaza informatii legate de rentabilitatea proiectului, gradul de acoperire a creditului (daca este cazul), structura si evolutia costurilor si a tarifelor. În analiza economica s-au luat în considerare costuri pentru fiecare etapa a ciclului de viata (plan - analiza de mediu – realizata în stransa legatura cu Agentia de Protectie a Mediului furnizeaza informatii cu privire la integrarea prezentului proiect în strategia nationala si regionala de mediu, masuri de respectare a reglementarilor de mediu nationale si internationale.

Toate aceste analize dimensioneaza solutii si implicit obiective, dar acestea la randul lor sunt însoțite de riscuri.

Pentru gestionarea riscurilor se impun, încă din faza de elaborare a proiectului, luarea unor masuri de prevenire si protectie a proiectului:

- includerea de cheltuieli neprevazute în bugetul proiectului, masura care poate solutiona aparitia unor riscuri naturale, tehnice si chiar financiar – economice (surpari de teren, inundatii, forta majora, erori de executie, întârzieri, modificari ale ratei dobanzii, modificari ale cursului valutar, etc);
- includerea în proiect a activitatilor de atenuare a riscurilor;
- proiecte complementare, sustinute din fonduri locale sau din alte surse, care au ca si obiectiv consolidarea rezultatelor prezentului proiect;
- corelarea strategica a obiectivelor, scopurilor si rezultatelor proiectului
- atenuarea riscurilor pe perioada de implementare printr-o atenta monitorizare
- angrenarea factorilor interesati în toate etapele de derulare a proiectului.

Pentru o mai buna evidentiere si urmarire a riscurilor la care proiectul este supus, precum si pentru o corecta selectare a actiunilor de gestionare a riscurilor, se va folosi Graficul de Management al Riscului: identificare, proiectare, constructie, operare si întreținere).

Evaluare risc (conform matrice cadru logic)	Management risc (masuri de prevenire)	Probabilitate Impact rating
Inflația este mai mare decât cea pronosticată	Aprovizionare ritmică, contracte ferme cu furnizorii	M
Modificările legislative sunt altele decât cele pronosticate	Implicarea Operatorului în dezbateri de legi și norme legislative, lobby, advocacy	M
Se întârzie armonizarea legislației României cu legislația Uniunii Europene	Sprijinirea implementării legislației la nivel local și regional	L
Condițiile de mediu îngreunează realizarea	Reprogramarea activităților, corelarea lor	M

fizică a lucrărilor	cu prognozele INMH	
<i>Planul de finanțare va fi modificat</i>	<i>Căutarea unor surse alternative</i>	<i>L</i>
<i>Nivelul de suportabilitate al administratiei locale este depășit</i>	<i>Informarea, conștientizarea, educarea populației. Reducerea costurilor prin eficientizarea activității operatorului</i>	<i>H</i>
<i>Nu există o continuare a dezvoltării strategiei lucrărilor</i>	<i>Refacerea strategiei în concordanță cu dezvoltarea socio-economică locală și regională</i>	<i>M</i>
<i>Scăderea încrederii în calitatea serviciilor</i>	<i>Creșterea transparenței activității operatorului. Îmbunătățirea comunicării cu consumatorii</i>	<i>M</i>
<i>Managementul neperformant al operatorului</i>	<i>Program de instruire adecvat pentru top management</i>	<i>M</i>

Din analiza mai sus mentionata, factorii critici care pot influenta durabilitatea si viabilitatea beneficiilor proiectului sunt:

- managementul operatorului de utilități (M)
- suportabilitatea administratiei locale (H)
- co-interesarea si implicarea factorilor locali (institutii, administratie, asociatii, oameni politici) (M)
- transparenta si comunicarea între principalii factori locali implicati: administratie, operator, utilități și populație (L)
- sinergia cu programele locale, regionale si nationale (L).
-

Analiza impactului variabilelor critice

Pentru analiza impactului variabilelor critice au fost luati în considerare parametrii mentionati în tabelul urmator.

Categorii de parametri		Elasticitate		
		Înaltă	Medie	Redusă
Parametri model	Rata actualizării	X		
Dinamica prețurilor	Schimbarea prețului de operare			X
	Schimbări în prețul materialelor		X	
Date referitoare la cerere	Volumul consumului	X		
Costul investiției	Costul forței de muncă			X

	Costuri administrative, utilaje		X	
--	---------------------------------	--	---	--

Analiza impactului variabilelor critice

Au fost considerate „valorile de comutare” pentru variabilele critice identificate. Astfel au fost calculate modificările procentuale a valorilor costurilor cu forta de munca, materiale, carburant si administrative, respectiv a consumului de energie care determină ca valoarea indicatorului de performanta analizat (valoarea economica actuala neta) sa fie egala cu zero.

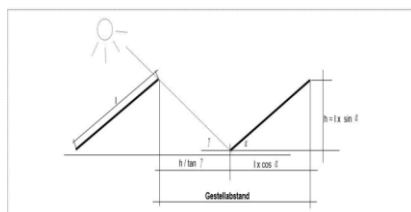
5. Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)

SCENARIUL I.

Solutia de realizarea a investitiei consta in urmatoarele lucrari

Centrala electrica fotovoltaica **SC TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL**, va avea o capacitate de 0,38MWp va fi compusa din 724 panouri fotovoltaice, avand 550W fiecare, MONTAJ PE SOL, ORIENTARE SUD, conectate la retea prin urmatoarele invertoare:

- 6 buc INVERTOARE ON GRID TIP SUN-50K-G-LV, **50KW** fiecare
 - 1 buc INVERTOR HIBRID 50KW DEYE, TIP SUN-50K-SG01HP3-EU-BM4
 - 1 buc INVERTOR ON GRID TIP SUN-30K-G04
- In montajul NORD-SUD se va respecta distanta minima intre 2 randuri de suportii metalici de sustinere panouri, pentru a evita umbrirea.
 - Calculul distantei minime intre sirurile de panouri, conform calculului de mai jos:



$$D = h \cdot \sin \alpha / \tan \beta,$$

unde α -unghiul de inclinare al panourilor in cazul nostru, 30 grd

β -unghiul radiatiei solare raportat la pozitia geografica, in cazul nostru $\beta = 22$ grd

Panourile fotovoltaice vor fi conectate intre ele folosindu-se cabluri cu conductori izolati din cupru cu sectiunea centrala de 1x6 mm².

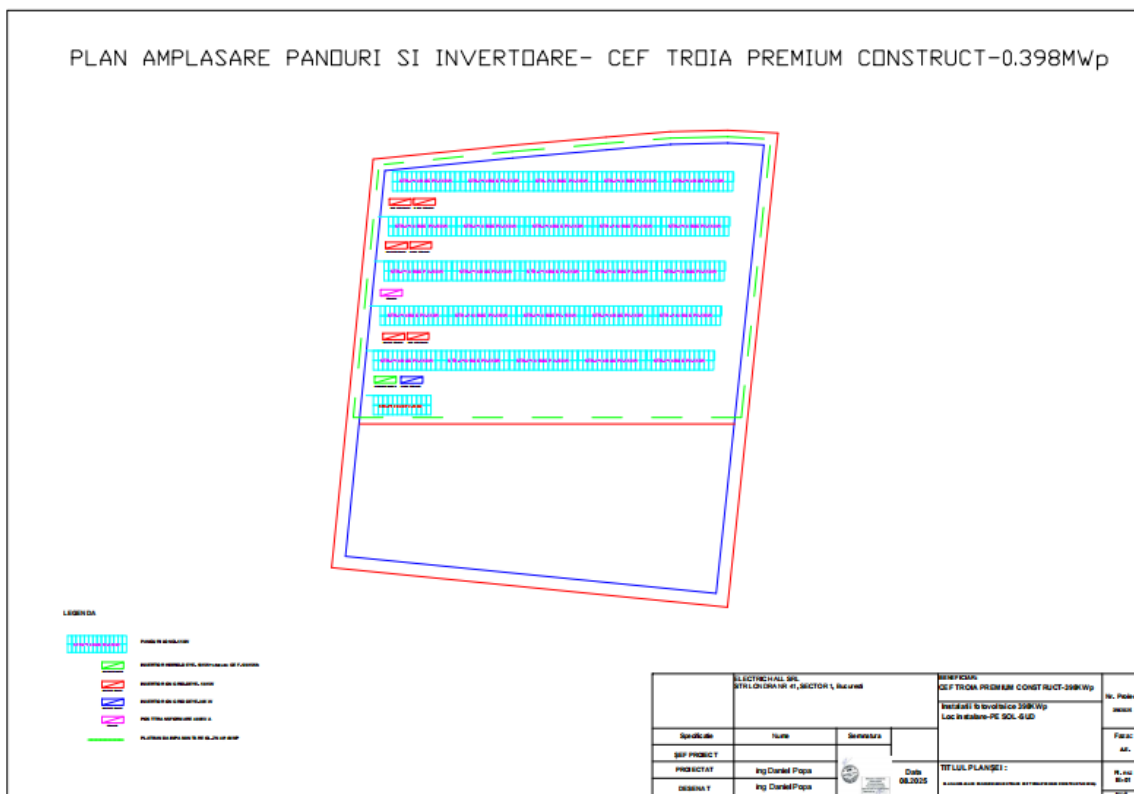
Intre capatul sirurilor si cutiile combiner boxes amplasate conform planului de amplasare panouri ,se vor folosi conductori izolati din cupru PV1-F cu sectiunea de 1x6 mm² , sectiunea acestora fiind verificata la caderea de tensiune.

Panourile se monteaza pe un sistem de suportii metalici zincati in doua siruri paralele, AVAND UN NUMAR DE PANOURI PE SIR, EGAL CU 28 PANOURI (2*14PANOURI/SUPORT)

SUPORTUL AVAND 2*14 PANOURI 585W SE NUMESTE “MASA”

Intre sirurile de suportii sustinere panouri DISTANTA MINIMA LA UMBRIRE ESTE DE 6.0 m distanta rezultata din calcule, pt evitarea fenomenului de umbrire.

Amplasarea panourilor si invertoarelor se va face conform planului de amplasare panouri din proiect, a carei schita de mai jos:



Calculul suprafetei ocupate de echipamente, fundatii, imprejmuiuri.

Intre sirurile de panouri DISTANTA MINIMA LA UMBRIRE ESTE DE **6.0 M.**

Din calculul PVSYS rezulta suprafata panourilor :

PV Array Characteristics			
Total PV power		Total inverter power	
Nominal (STC)	398 kWp	Total power	329 kWac
Total	724 modules	Number of inverters	7 units
Module area	1851 m²	Pnom ratio	1.21
Cell area	1679 m²		

Suprafata de teren ocupata de panouri este: 1851mp

Suprafata la sol post trafo PT1, PT2: 20mp

Suprafata la sol PC-20KV 11mp

Cele 6 invertore ON GRID 50KWocupa: 4mp

1 buc inverter HIBRID 50KWocupa: 1mp

1 buc inverter ON GRID 30KWocupa: 0.5mp

1 buc unit stocare 122,8KWh si

1 buc PCS, ocupa: 0.5mp

Suprafata gard (l=0.3m, L=400m) 120mp

Suprafata drumuri pietruite pe contur (l=3m, L=400m) 1200mp

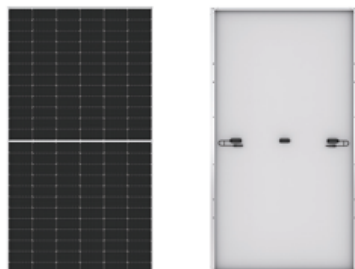
Total suprafata construita: 3208mp

LR5-72HPH 540~560M

HALF-CELL

Lower operating temperature

25-Year Power Warranty



Technical drawing of a rectangular plate with dimensions and tolerances. The overall dimensions are 1134 mm in height and 1085 mm in width. The drawing includes several internal dimensions and tolerances:

- Top horizontal dimensions: 2278, 1400, 990, 400.
- Left vertical dimension: 1134.
- Right vertical dimension: 1085.
- Bottom horizontal dimensions: 45, 35, 35, 13.
- Internal dimensions: 9, 7, 35, 35, 13.
- Tolerance: Length: $\pm 2\text{mm}$, Width: $\pm 2\text{mm}$.

Electrical Characteristics		STC : AM1.5 1000W/m² 25°C				NOCT : AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s				Test uncertainty for Pmax ±3%			
Module Type	LRS-72HPH-540M		LRS-72HPH-545M		LRS-72HPH-550M		LRS-72HPH-555M		LRS-72HPH-560M				
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	
Maximum Power (Pmax/W)	540	403.6	545	407.4	550	411.1	555	414.8	560	418.6			
Open Circuit Voltage (Voc/V)	49.50	46.54	49.65	46.68	49.80	46.82	49.95	46.97	50.10	47.11			
Short Circuit Current (Isc/A)	13.85	11.20	13.92	11.25	13.98	11.31	14.04	11.35	14.10	11.40			
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	41.65	38.69	41.80	38.83	41.95	38.97	42.10	39.11	42.25	39.25			
Current at Maximum Power (Imp/A)	12.97	10.43	13.04	10.49	13.12	10.56	13.19	10.61	13.26	10.67			
Module Efficiency(%)	20.9		21.1		21.3		21.5		21.7				

Celelalte caracteristici ale centralei fotovoltaice sunt:

Valorile tensiunii la diverse temperaturi de funcționare (minimă, maximă și nominală) se încadrează în intervalul de acceptabilitate admis de inverter.

Fiecare şir de module se va putea secţiona pentru intervenţii în caz de defecţiune, pentru întreţinere etc.

Linia electrică provenind de la modulele fotovoltaice va fi legată la pământ prin intermediul unor descărcătoare de supratensiune corespunzătoare, cu indicația optică de nefuncționare, în scopul de a se asigura protecția împotriva descărcărilor atmosferice.

Centrala fotovoltaica va avea in componenta urmatoarele tipuri de invertoare:

Constructie Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

6 invertore trifazate **ON GRID AVAND 50KW FIECARE**, fisa tehnica mai jos:

Technical Data

www.deyeinverter.com

Model	SUN-33K-G-LV	SUN-35K-G-LV	SUN-40K-G-LV	SUN-45K-G-LV	SUN-50K-G-LV
PV String Input Data					
Max. PV Input Power (kW)	42.9	45.5	52	58.5	65
Max. PV Input Voltage (V)	800				
Start-up Voltage (V)	250				
MPPT Voltage Range (V)	200-700				
Rated PV Input Voltage (V)	400				
Max. Operating PV Input Current (A)	40+40+40+40				
Max. Input Short Circuit Current (A)	60+60+60+60				
No. of MPP Trackers/ No. of Strings per MPP Tracker	4/3+3+3+3		4/4+4+4+4		
AC Output Side					
Rated AC Output Active Power (kW)	33	35	40	45	50
Max. AC Output Apparent Power (kVA)	33	35	40	45	50
Rated AC Output Current (A)	86.7/82.8	91.9/87.8	105/100.3	118.2/112.8	131.3/125.4
Max. AC Output Current (A)	86.7/82.8	91.9/87.8	105/100.3	118.2/112.8	131.3/125.4
Rated Output Voltage/Range (V)	127V/220V, 133V/230V 0.85UN-1.1UN				
Grid Connection Form	3L/N/PE				
Rated Output Grid Frequency/Range(Hz)	50/45-55, 60/55-65				
Power Factor Adjustment Range	0.8 leading to 0.8 lagging				
Total Current Harmonic Distortion THDi	<3%				
DC Injection Current	<0.5%In				

1 INVERTOR ON GRID 30KW, fisa tehnica mai jos:

Technical Data

www.deyeinverter.com

Model	SUN-30K-G04		SUN-33K-G04		SUN-35K-G04		SUN-36K-G04	
PV String Input Data								
Max. PV Input Power (kW)	39		42.9		45.5		46.8	
Max. PV Input Voltage (V)	1100							
Start-up Voltage (V)	250							
MPPT Voltage Range (V)	200-1000							
Rated PV Input Voltage (V)	600							
Max. Operating PV Input Current (A)	40+40							
Max. Input Short Circuit Current (A)	60+60							
No. of MPP Trackers/ No. of Strings MPP Tracker	2/3+3							
AC Output Side								
Rated AC Output Active Power (kW)	30		33		35		36	
Max. AC Output Apparent Power (kVA)	33		36.3		38.5		39.6	
Rated AC Output Current (A)	45.5/43.5		50/47.8		53/50.7		54.5/52.2	
Max. AC Output Current (A)	50/47.9		55/52.6		58.3/55.8		60/57.4	
Rated Output Voltage/Range (V)	220/380V, 230/400V 0.85Un-1.1Un							
Grid Connection Form	3L/N/PE							
Rated Output Grid Frequency/Range(Hz)	50/45-55, 60/55-65							
Power Factor Adjustment Range	0.8 leading to 0.8 lagging							
Total Current Harmonic Distortion THDi	<3%							
DC Injection Current	<0.5%In							

1 INVERTOR HIBRID 50KW, fisa tehnica mai jos:

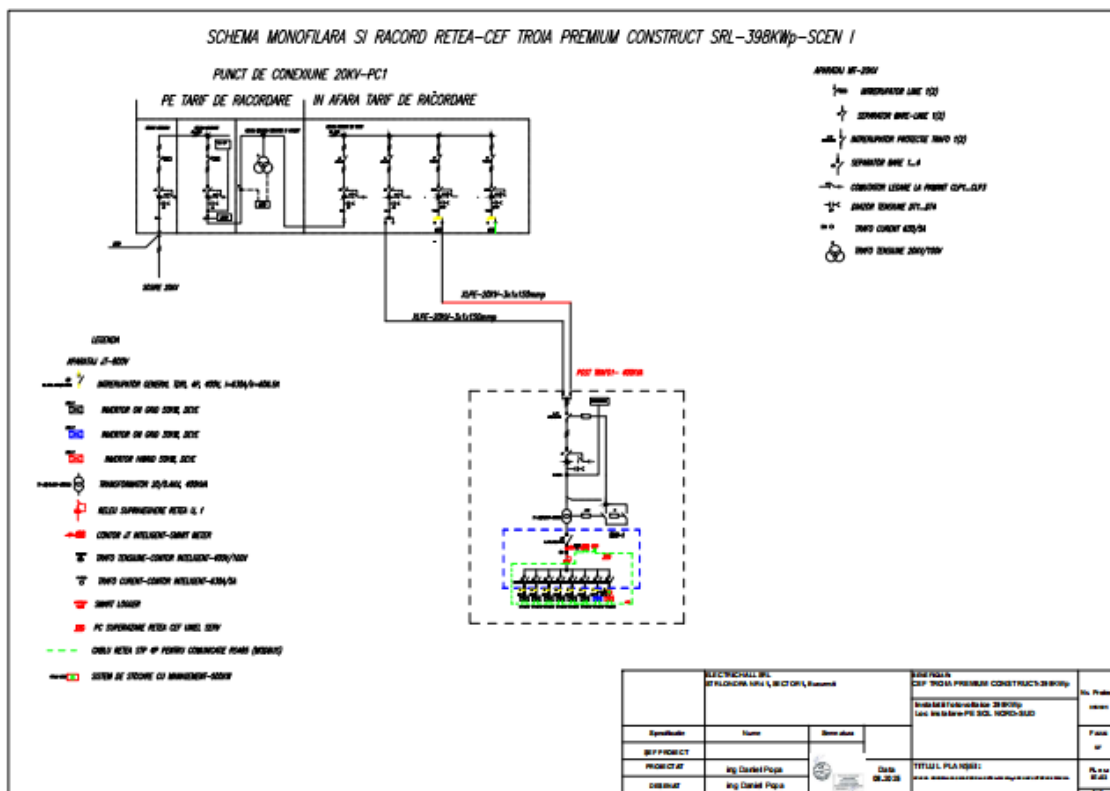
Construcție Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

Technical Data

www.deyeinverter.com

Model	SUN-29.9K-SG01HP3 -EU-BM3	SUN-30K-SG01HP3 -EU-BM3	SUN-35K-SG01HP3 -EU-BM3	SUN-40K-SG01HP3 -EU-BM4	SUN-50K-SG01HP3 -EU-BM4
Battery Input Data					
Battery Type	Lithium-ion				
Battery Voltage Range (V)	160-800				
Max. Charging Current (A)	50+50				
Max. Discharging Current (A)	50+50				
Charging Strategy for Li-ion Battery	Self-adaption to BMS				
Number of Battery Input	2				
PV String Input Data					
Max. DC Input Power (W)	38870	39000	45500	52000	65000
Max. DC Input Voltage (V)	1000				
Start-up Voltage (V)	180				
MPPT Voltage Range (V)	150-850				
Rated DC Input Voltage (V)	600				
Max. Operating PV Input Current (A)	36+36+36			36+36+36+36	
Max. Input Short-Circuit Current (A)	55+55+55			55+55+55+55	
No. of MPP Trackers/ No. of Strings per MPP Tracker	3/2+2+2			4/2+2+2+2	
AC Input/Output Data					
Rated AC Input/Output Active Power (W)	29900	30000	35000	40000	50000
Max. AC Input/Output Apparent Power (VA)	29900	33000	38500	44000	55000
Rated AC Input/Output Current (A)	45.4/43.4	45.5/43.5	53.1/50.8	60.7/58	75.8/72.5
Max. AC Input/Output Current (A)	45.4/43.4	50/47.9	58.4/55.8	66.7/63.8	83.4/79.8
Max. Three-phase Unbalanced Output Current (A)	60	60	60	70	83.3
Max. Continuous AC Passthrough (grid to load) (A)	200				
Peak Power (off-grid) (W)	1.5 times of rated power, 10s				
Power Factor Adjustment Range	0.8 leading to 0.8 lagging				
Rated Input/Output Voltage/Range (V)	220/380V, 230/400V 0.85Un-1.1Un				
Rated Input/Output Grid Frequency/Range(Hz)	50/45-55, 60/55-65				
Grid Connection Form	3L+N+PE				
Total Current Harmonic Distortion THDi	< 3% (of nominal power)				
DC Injection Current	<0.5% In				

ale caror protectii sunt GRUPATE intr-un tablou general TDRI JT denumit generic T-INV, conform SCHEMEI MONOFILARE SI RACORD LA RETEA de mai jos:



COMPONENTA CENTRALEI FOTOVOLTAICE:

Aceasta este compusa din 724 panouri avand 550W fiecare, racordate la retea prin intermediul a 6 invertore ON GRID de 50KW fiecare a unui invertor ON GRID avand 30KW si a unui invertor HIBRID de 50KW

Sistemul de stocare 122,8KWh, a crei fisa tehnica v-o prezentam mai jos, se va conecta la retea prin invertorul HIBRID de 50KW

□ **Componenta TDRI1**

- 6 invertore ON GRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul a 6 intr automate tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 invertore HIBRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 invertor ON GRID de 30KW, se va conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/47.9A,
- Un intrerupator general tip MCCB, 4P, 400V-630A/606.5A

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare in baterii,

MARIMEA ACESTORA S-A CALCULAT PENTRU O AUTONOMIE DE 12 MIN. LA INTREAGA PUTERE

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare, 122,8KWh DEYE, tip GE-F120 sau similar, conf fisa tehnica de mai jos (baterii si PCS):

Model	GE-F120-4H2	GE-F120-3H2	GE-F120-2H2
System Specification			
Nominal Output Power / UPS Power (W)	30000	40000	50000
AC Output Frequency and Voltage	50 / 60Hz ; 220 / 380, 230 / 400Vac		
Grid Type	3L / N / PE		
Number of Parallel (Off-grid)	10		
Energy Configuration (kWh)	122.8		
Dimension (W × D × H, mm)	1780 × 1056 × 2235		
Weight Approximate (kg)	2090		
AC Output Rated Current (A)	45	60	75.8
Battery Operating Voltage (V)	500 ~ 700		
Max. RTE	89%		
Battery Chemistry	LiFePO ₄		
IP Rating of Enclosure	IP55		
Installation Method	Floor-Mounted		
Storage Temperature (°C)	0 ~ 35		
Operating Temperature (°C)	-20 ~ 55 (>43 derating)		
Warranty	10 years		
Inverter Technical Specification			
Max. PV Input Power (W)	39000	52000	65000
Max. PV Input Current (A)	36+36+36	36+36+36+36	36+36+36+36
Rated PV Input Voltage (Vdc)	600		
Start Up DC Voltage (Vdc)	180		
MPPT Voltage Range (Vdc)	150-850		
Max. PV Short-circuit Current (A)	55+55+55	55+55+55+55	55+55+55+55
Number of MPPT	3	4	4
Peak Power (off grid)	1.5 time of rated power, 10s		
Power Factor	0.8 leading to 0.8 lagging		
THD	<3%		
DC Injection current (mA)	<0.5%In		
Display	LCD		
Operating Temperature Range (°C)	-40 ~ 60 (>45 derating)		
Relative Humidity	15% ~ 85% (No Condensing)		
Dimension (W × D × H, mm)	527 × 294 × 894		

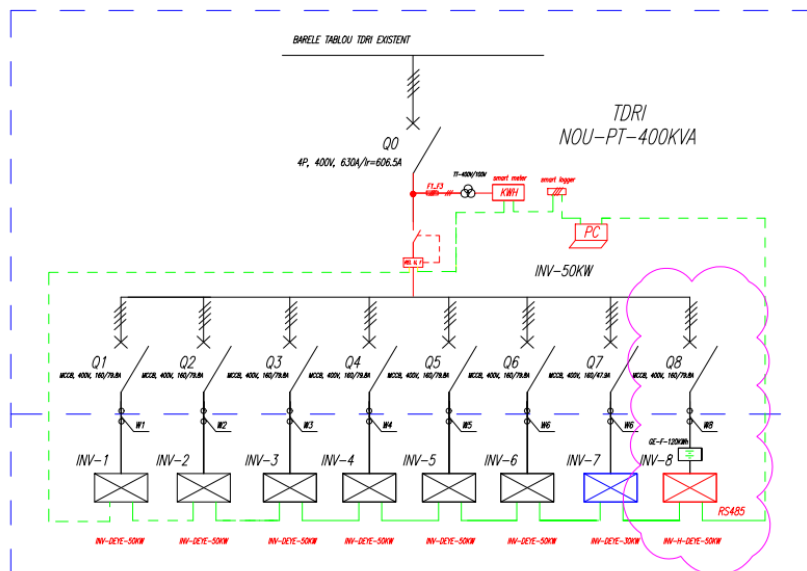
- **Verificarea capacitatii stocarii conform ghid modernizare**

Construcție Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

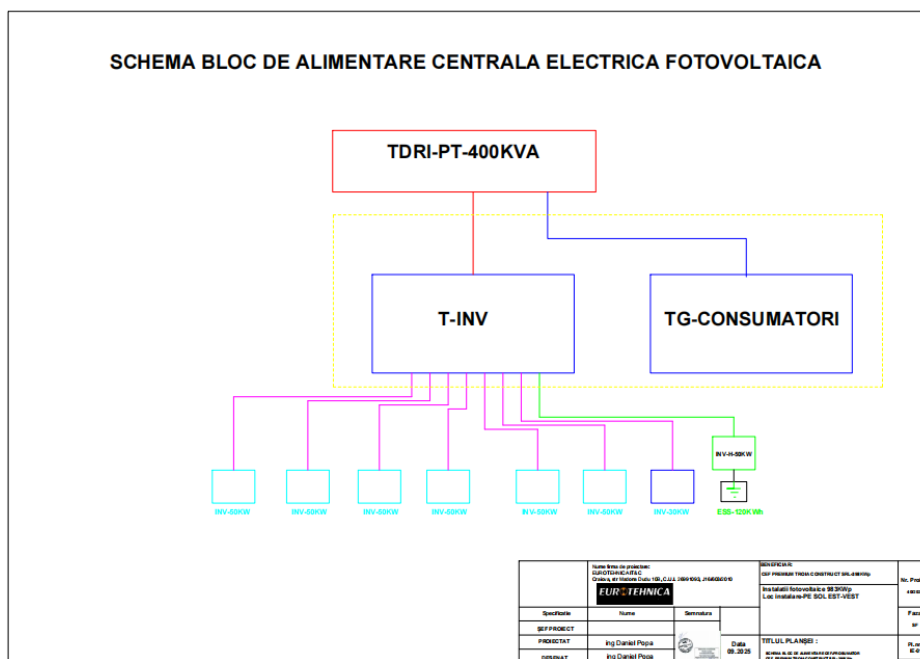
- Sistemul de stocare trebuie sa functioneze minim 12 minute/ora, asta face ca **Energia stocata $\geq W_{\text{produs de sist fotovoltaic}} \cdot 12/60 = 20\% \cdot W_{\text{produsa}}$**
- Inlocuind in formula rezulta ca $122,8\text{MWh} > 0.2 \cdot 459.9\text{MWh} = 91.9\text{MWh}$, conditie indeplinita

Conectarea sistemului de stocare la barele inverteoarelor, in schema de mai jos

SCHEMA MONOFILARA- CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL-398KWp-SCEN 1



CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-ESTE PROSUMATOR SI LOCUL DE PRODUCERE ESTE ACELASI CU LOCUL DE CONSUM
CONSUMATORII, CA SI TABLOUL INVERTOARELOR T-INV SUNT ALIMENTATE DIN ACELASI LOC ADICA DIN TDR1-PT1000KVA, conform schemei bloc de mai jos:



Descriere echipamente CURENT CONTINUU, grupare panouri fotovoltaice pe invertoare :

COMPONENTA CENTRALEI FOTOVOLTAICE:

Aceasta este compusa din 724 panouri avand 550W fiecare, racordate la retea prin intermediul a 6 invertoare ON GRID de 50KW fiecare a unui invertor ON GRID avand 30KW si a unui invertor HIBRID de 50KW

Sistemul de stocare 122,8KWh, a crei fisa tehnica v-o prezentam mai jos, se va conecta la retea prin invertorul HIBRID de 50KW

Model	GE-F120-4H2	GE-F120-3H2	GE-F120-2H2
System Specification			
Nominal Output Power / UPS Power (W)	30000	40000	50000
AC Output Frequency and Voltage	50 / 60Hz ; 220 / 380, 230 / 400Vac		
Grid Type	3L / N / PE		
Number of Parallel (Off-grid)	10		
Energy Configuration (kWh)	122.8		
Dimension (W × D × H, mm)	1780 × 1056 × 2235		
Weight Approximate (kg)	2090		
AC Output Rated Current (A)	45	60	75.8
Battery Operating Voltage (V)	500 ~ 700		
Max. RTE	89%		
Battery Chemistry	LiFePO ₄		
IP Rating of Enclosure	IP55		
Installation Method	Floor-Mounted		
Storage Temperature (°C)	0 ~ 35		
Operating Temperature (°C)	-20 ~ 55 (>43 derating)		
Warranty	10 years		
Inverter Technical Specification			
Max. PV Input Power (W)	39000	52000	65000
Max. PV Input Current (A)	36+36+36	36+36+36+36	36+36+36+36
Rated PV Input Voltage (Vdc)	600		
Start Up DC Voltage (Vdc)	180		
MPPT Voltage Range (Vdc)	150-850		
Max. PV Short-circuit Current (A)	55+55+55	55+55+55+55	55+55+55+55
Number of MPPT	3	4	4
Peak Power (off grid)	1.5 time of rated power, 10s		
Power Factor	0.8 leading to 0.8 lagging		
THD	<3%		
DC Injection current (mA)	<0.5%In		
Display	LCD		
Operating Temperature Range (°C)	-40 ~ 60 (>45 derating)		
Relative Humidity	15% ~ 85% (No Condensing)		
Dimension (W × D × H, mm)	527 × 294 × 894		

Pentru o repartizare cat mai echilibrata a string-urilor pe tipurile de invertoare, si avand o incarcare cat mai uniforma a acestora, in urma calculelor a reiesit:

Conectarea invertoarelor ON GRID 50KW(6 buc)

- **6 invertoare hibrid 50KW, vor fi racordate la 5 string-uri a cate 19 panouri inseriate, rezultand un nr de 95 panouri avand 550W, pe invertor**

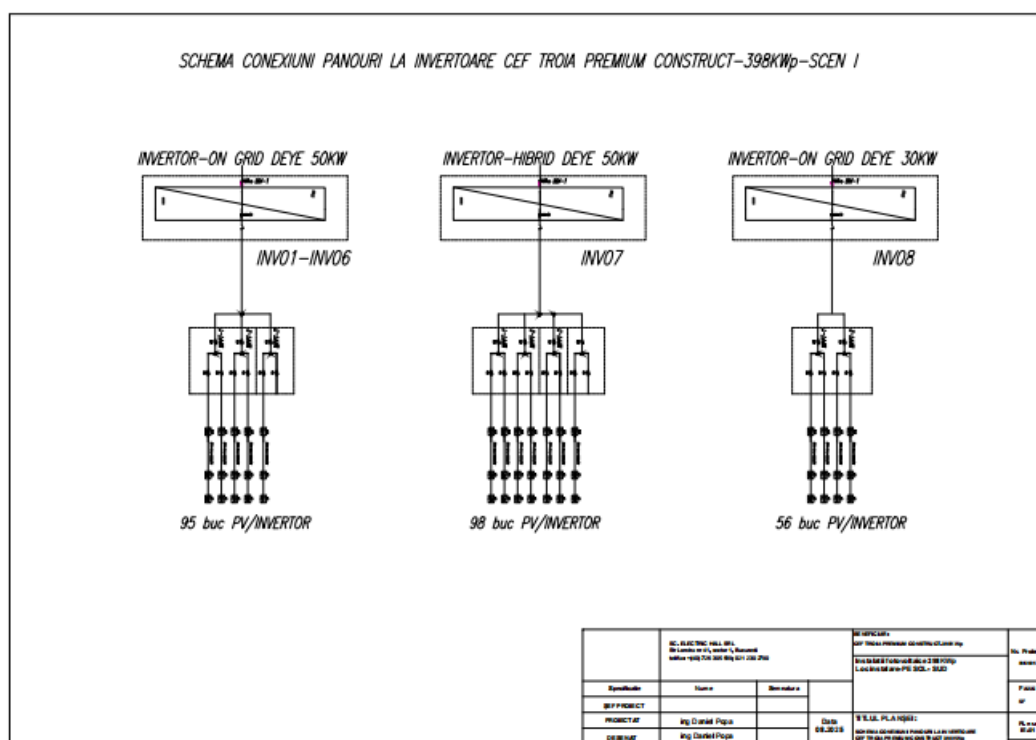
Conectarea invertorului HIBRID de 50KW(1 buc)

- 1 inverter hibrid 50KW, va fi racordat la 7 string-uri a cate 14 panouri inseriate, rezultand un nr de 98 panouri avand 550W, pe inverter

Conectarea inverterului ON GRID de 30KW(1 buc)

- 1 inverter ON GRID 30KW, va fi racordat la 4 string-uri a cate 14 panouri inseriate, rezultand un nr de 56 panouri avand 550W, pe inverter

Schema de conexiuni string-uri la invertoare va fi prezentata in partile scrise ale proiectului, si mai jos:



Descriere echipamente CURENT ALTERNATIV-Racordarea C.E.F. TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL-0,38MWp la rețeaua de electricitate de 20KV, COMPONENTA CENTRALEI FOTOVOLTAICE:

Aceasta este compusa din 724 panouri avand 550W fiecare, racordate la rețea prin intermediul a 6 invertoare ON GRID de 50KW fiecare a unui inverter ON GRID avand 30KW si a unui inverter HIBRID de 50KW

Sistemul de stocare 122,8KWh, a crei fisa tehnica v-o prezentam mai jos, se va conecta la rețea prin inverterul HIBRID de 50KW

☐ Componenta TDR11

- 6 invertoare ON GRID de 50KW, se vor conecta la rețea prin tabloul JT-TDR11-PT1-400KVA, prin intermediul a 6 intr automate tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,

Constructie Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

- 1 invertorare HIBRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 invertor ON GRID de 30KW, se va conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/47.9A,
- Un intrerupator general tip MCCB, 4P, 400V-630A/606.5A

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare in baterii,

MARIMEA ACESTORA S-A CALCULAT PENTRU O AUTONOMIE DE 12 MIN. LA INTREAGA PUTERE

- **Verificarea capacitatii stocarii conform ghid modernizare**
- Sistemul de stocare trebuie sa functioneze minim 12 minute/ora, asta face ca **Energia stocata $\geq W_{produs\ de\ sist\ fotovoltaic} \cdot 12/60 = 20\% \cdot W_{produsa}$**
- Inlocuind in formula rezulta ca $122,8MWh > 0.2 \cdot 459.9MWh = 91.9MWh$, conditie indeplinita

Model	GE-F120-4H2	GE-F120-3H2	GE-F120-2H2
System Specification			
Nominal Output Power / UPS Power (W)	30000	40000	50000
AC Output Frequency and Voltage	50 / 60Hz ; 220 / 380, 230 / 400Vac		
Grid Type	3L / N / PE		
Number of Parallel (Off-grid)	10		
Energy Configuration (kWh)	122.8		
Dimension (W × D × H, mm)	1780 × 1056 × 2235		
Weight Approximate (kg)	2090		
AC Output Rated Current (A)	45	60	75.8
Battery Operating Voltage (V)	500 ~ 700		
Max. RTE	89%		
Battery Chemistry	LiFePO ₄		
IP Rating of Enclosure	IP55		
Installation Method	Floor-Mounted		
Storage Temperature (°C)	0 ~ 35		
Operating Temperature (°C)	-20 ~ 55 (>43 derating)		
Warranty	10 years		
Inverter Technical Specification			
Max. PV Input Power (W)	39000	52000	65000
Max. PV Input Current (A)	36+36+36	36+36+36+36	36+36+36+36
Rated PV Input Voltage (Vdc)	600		
Start Up DC Voltage (Vdc)	180		
MPPT Voltage Range (Vdc)	150-850		
Max. PV Short-circuit Current (A)	55+55+55	55+55+55+55	55+55+55+55
Number of MPPT	3	4	4
Peak Power (off grid)	1.5 time of rated power, 10s		
Power Factor	0.8 leading to 0.8 lagging		
THD	<3%		
DC Injection current (mA)	<0.5%In		
Display	LCD		
Operating Temperature Range (°C)	-40 ~ 60 (>45 derating)		
Relative Humidity	15% ~ 85% (No Condensing)		
Dimension (W × D × H, mm)	527 × 294 × 894		

Conexiunile intre invertoare si posturile trafo 400KVA-TDRI se vor face prin cabluri armate, pozate subteran din AL, tip ACYAbY

Schema de racord centrala fotovoltaica la retea -CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT 0,38MWpSCENARIUL I

Descriere solutiei de racord la retea -CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT 0,38MWp-SCENARIUL I

9. Compartiment MT-20KV

Celula intrare-compusa din:

- intrerupator 630A, 20KV,
- separator de bare SB, comutator de punere la pamant CLP, divizor de tensiune, si semnalizator optic prezenta tensiune
- Trafo masura curent TC-630A/5A pentru ampermetru masura curent
- Releu de protectie 20KV

Celula masura cu trafo masura curent (3 buc) dimensionat 630A/5A

- intrerupator 630A, 20KV,
- separator de bare SB, comutator de punere la pamant CLP, divizor de tensiune, si semnalizator optic prezenta tensiune
- Trafo masura curent TC-630A/5A pentru ampermetru masura curent
- Trafo masura tensiune TT-20KV/100V pentru voltmetru masura tensiune
- Releu de protectie 20KV

Celula plecare trafo 1 (20KV/0.4KV-400KVA)

- Separator de sarcina motorizat 20KV, 630A in SF6
- separator de bare SB, comutator de punere la pamant CLP, divizor de tensiune, si semnalizator optic prezenta tensiune
- Trafo masura curent TC-630A/5A pentru ampermetru masura curent
- Releu de protectie 20KV

In proiect s-a considerat ca masura de energie electrica sa fie pe joasa tensiune in tablourile TDRI aferente posturilor trafo.

10. Compartiment JT-400V, CA
COMPARTIMENTUL TRANSFORMATOR

- Trafo in ulei trifazat, 20KV/0.4KV-400KVA
- Releu Bucholz ce declanseaza la curenti de defect-creste presiunea gazelor aferente uleiului
- Termostat cu contacte, releu de temperatura infasurari

Tablourile de JT-400V-ca din posturile trafo- denumite generic TDRI1
PREZENTE IN SCHEMA COMPUSE DIN :

Componenta TDRI1

- 6 invertoare ON GRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul a 6 intr automate tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 invertoare HIBRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 inverter ON GRID de 30KW, se va conecta la retea prin tabloul JT-TDRI1-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/47.9A,
- Un intrerupator general tip MCCB, 4P, 400V-630A/606.5A
- Releul de supraveghere si protectie retea ABB-descrie in memoriul tehnic PT-DDE

- **SMART LOGGERUL** (cate un pt fiecare post trafo ce realizeaza comunicatia intre invertoare, releu monitorizare retea-U, f ce face posibila monitorizarea in retea (LOCALA SAU CENTRALIZATA-DISPECERAT) printr-un laptop.
- **SMART METER (CONTOR INTELIGENT)** (CATE UN SMART METER , IN FIECARE TABLOU DE JT-TDRI
- CABLUL DE RETEA-STP 4P/FIBRA OPTICA PT REALIZAREA RETELEI DE MONITORIZARE A URMATOARELOR MARIMI/PARAMETRII
- PRODUCTIA DE ENERGIE ELECTRICA (CONSUM DE ENERGIE) STAREA DE FUNCTIONARE/AVARIE A CENTRALEI FOTOVOLTAICE
- STARE INTRERUPATOR INTRARE GENERAL,
- STARE INTRERUPATOARE INVERTOARE, PARAMETRII INVERTOARE, AVARII
- PC MONITORIZARE PARAMETRII RETEA

COMPONENTA CENTRALEI FOTOVOLTAICE:

Aceasta este compusa din 724 panouri avand 550W fiecare, racordate la retea prin intermediul a 6 invertoare ON GRID de 50KW fiecare a unui invertor ON GRID avand 30KW si a unui invertor HIBRID de 50KW

Sistemul de stocare 122,8KWh, a crei fisa tehnica v-o prezentam mai jos, se va conecta la retea prin invertorul HIBRID de 50KW

☐ **Componenta TDRII**

- 6 invertoare ON GRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRII-PT1-400KVA, prin intermediul a 6 intr automate tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 inverter HIBRID de 50KW, se vor conecta la retea prin tabloul JT-TDRII-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/79.8A,
- 1 invertor ON GRID de 30KW, se va conecta la retea prin tabloul JT-TDRII-PT1-400KVA, prin intermediul unui intr automat tip MCCB 4P, 400V, 160A/47.9A,
- Un intrerupator general tip MCCB, 4P, 400V-630A/606.5A

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare in baterii,

MARIMEA ACESTORA S-A CALCULAT PENTRU O AUTONOMIE DE 12 MIN. LA INTREAGA PUTERE

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare in baterii,

MARIMEA ACESTORA S-A CALCULAT PENTRU O AUTONOMIE DE 12 MIN. LA INTREAGA PUTERE

Sistemul fotovoltaic este prevazut cu stocare, 122,8KWh DEYE, tip GE-F120 sau similar, conf fisa tehnica de mai jos (baterii si PCS):

Constructie Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

Model	GE-F120-4H2	GE-F120-3H2	GE-F120-2H2
System Specification			
Nominal Output Power / UPS Power (W)	30000	40000	50000
AC Output Frequency and Voltage	50 / 60Hz ; 220 / 380, 230 / 400Vac		
Grid Type	3L / N / PE		
Number of Parallel (Off-grid)	10		
Energy Configuration (kWh)	122.8		
Dimension (W × D × H, mm)	1780 × 1056 × 2235		
Weight Approximate (kg)	2090		
AC Output Rated Current (A)	45	60	75.8
Battery Operating Voltage (V)	500 ~ 700		
Max. RTE	89%		
Battery Chemistry	LiFePO ₄		
IP Rating of Enclosure	IP55		
Installation Method	Floor-Mounted		
Storage Temperature (°C)	0 ~ 35		
Operating Temperature (°C)	-20 ~ 55 (>43 derating)		
Warranty	10 years		
Inverter Technical Specification			
Max. PV Input Power (W)	39000	52000	65000
Max. PV Input Current (A)	36+36+36	36+36+36+36	36+36+36+36
Rated PV Input Voltage (Vdc)	600		
Start Up DC Voltage (Vdc)	180		
MPPT Voltage Range (Vdc)	150-850		
Max. PV Short-circuit Current (A)	55+55+55	55+55+55+55	55+55+55+55
Number of MPPT	3	4	4
Peak Power (off grid)	1.5 time of rated power, 10s		
Power Factor	0.8 leading to 0.8 lagging		
THD	<3%		
DC Injection current (mA)	<0.5%In		
Display	LCD		
Operating Temperature Range (°C)	-40 ~ 60 (>45 derating)		
Relative Humidity	15% ~ 85% (No Condensing)		
Dimension (W × D × H, mm)	527 × 294 × 894		

- **Verificarea capacitatii stocarii conform ghid modernizare**
-
- Sistemul de stocare trebuie sa functioneze minim 12 minute/ora, asta face ca **Energia stocata $\geq W_{\text{produs de sist fotovoltaic}} \times 12/60 = 20\% \times W_{\text{produsa}}$**
- Inlocuind in formula rezulta ca $2000\text{MWh} > 0.2 \times 6000 = 1200\text{MWh}$, conditie indeplinita
- **Schema de conectare sistem stocare la retea se face prin intermediul a 5 buc invertoare 100KW hibrid Huawei, conf fisa tehnica de mai jos:**

Technical Specification		SUN2000-100KTL-M2
		Efficiency
Max. efficiency	98.6% @ 400 V, 98.8% @ 480 V	
European efficiency	98.4% @ 400 V, 98.6% @ 480 V	
		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	200V	
MPPT Operating Voltage Range ²	200 V ~ 1,000 V	
Nominal Input Voltage	600 V @ 400 Vac, 720 V @ 480 Vac	
Number of MPPT trackers	10	
Max. input number per MPPT tracker	2	
		Output
Nominal AC Active Power	100,000 W	
Max. AC Apparent Power	110,000 VA	
Max. AC Active Power (cosφ=1)	110,000 W	
Nominal Output Voltage	400 V / 480 V, 3W+(N)+PE	
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz	
Nominal Output Current	144.4 A @ 400 V, 120.3 A @ 480 V	
Max. Output Current	160.4 A @ 400 V, 133.7 A @ 480 V	
Adjustable Power Factor Range	0.8 leading... 0.8 lagging	
Max. Total Harmonic Distortion	<3%	

La intocmirea Proiectului tehnic, proiectantul se va avea in vedere solicitarea intocmirii Studiului de solutie catre operatorul de distributie, in vederea racordarii centralei electrice

fotovoltaice, monitorizarea producției de energie electrică se va face cu ajutorul unui data logger;

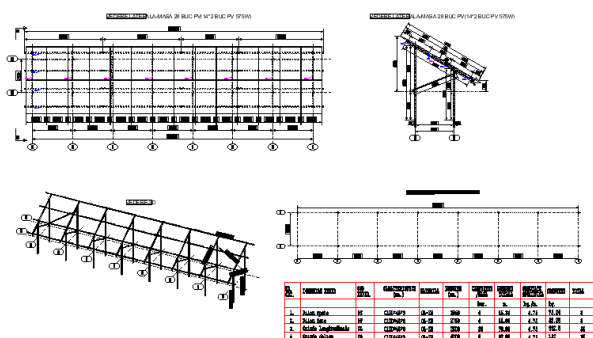
Soluția de realizare a centralei fotovoltaice constă în:

5. Structuri metalice:

- Panourile se grupează într-un număr egal cu numărul panourilor din string, calculat în PVSYST, pe un sistem de suporturi metalice dedicate, montați la o înclinare de 30 grade față de orizontală.
- Structura pe care se montează panourile DENUMITA “MASA” CONSTAND ÎN DOUA SIRURI DE PANOURI ÎN PARALEL, FIECARE SIR AVÂND 14 PANOURI
- STRUCTURA METALICĂ A “MESELOR” se fixează prin batere în pământ, orientare NORD-SUD, numărul de module pe un suport fiind DE 2*14 BUC (PENTRU O MASA)

Detaliu montaj structura susținere panouri (“MASA”)

DETALIU STRUCTURA SUSȚINERE PANOURI-CEF STELUTA&MARIAN CONS-9.996MWp-ZONA I



- Structura de susținere a unui modul se ancorează în sol prin batere

2. Montaj invertorare
3. Montaj panouri fotovoltaice
4. Cablaje curent continuu
5. Cablaje curent alternativ
6. Cablaj voce/date
7. Conectori electrici
8. Cabluri electrice joasă tensiune

Tablourile de joasă tensiune amplasate în posturile de transformare sau în invertoarele centralizate cu livrare în rețea pe MT-20KV

Cabluri electrice

Pentru parcul fotovoltaic s-au proiectat urmatoarele cabluri electrice:

m) Cabluri de curent continuu

- Cablurile care vor conecta panourile fotovoltaice intre ele, alcatuind siruri de module. Acestea se vor monta pe profilele structurii metalice cu colier din plastic.
- Cablurile care vor conecta sirurile de module la cutiile de conexiuni si monitorizare. Acestea se vor monta pe profilele structurii metalice cu coliere de PVC si apoi in canale de cabluri, pe rastele.
- Cablurile la trecerea de la profilele structurii metalice la canalele de cabluri se vor proteja in tub flexibil de protectie.
- Cablurile care vor conecta cutiile de conexiuni, monitorizare si telecomunicatii la statiile de conversie si transformare. Acestea se vor monta in canale de cabluri, pe rastele.
-

n) Cablurile de curenti slabi

- Cablurile de curenti slabi care vor conecta modulele de comunicatie tip smart logger cu releul de monitorizare retea, si smart meterele corespunzatoare. Sunt de tip UTP, FTP sau fibra optica daca distantele sunt mai mari de 100m
-

o) Cabluri de curent alternativ

Cablurile de alimentare intre tablourile TDRI si iesirea de JT a POSTURILOR DE TRANSFORMARE

Cablurile de 0.8kV care vor conecta IESIRILE INVERTOARELOR DE AC cu tabloul electric de distributie TDRI, vor fi de tipul ACYABY vor fi pozate ingropat in santuri cu adancimea de 0.90 – 1.20 m si latimea de 0.5 – 0.8 m.

Dupa pozarea cablurilor pe pat de nisip santurile se umplu cu pamant compactat refacandu-se astfel forma initiala a terenului.

Sectiunea finala a cablurilor se va determina prin calcule, verificandu-se caderea de tensiune functie de lungimile cablurilor

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

- Scenariile propuse prezinta o analiza atat din punct de vedere tehnic, cat si financiar privind maxim trei solutii posibile de realizare a extinderii centralei electrice fotovoltaice.
- Ca prim scenariu a fost luata in calcul situatia montarii unor panouri de 550W racordate la retea prin 6 buc invertoare ON GRID DEYE de 50KW sau similar, a 1 buc inverter ON GRID DEYE 30KW sau similar, si a unui inverter hibrid 50KW DEYE sau similar ,

avantajul scenariului cantitatea de energie mai mare și prețul echipamentelor, mai avantajos ca în scenariul II.

- În scenariul numărul doi se prezintă soluția unui sistem fotovoltaic utilizând panouri de 460W, a 3 buc invertoare ON GRID de 100KW sau similar, a 1 buc inverter ON GRID DEYE 30KW sau similar, și a unui inverter hibrid 50KW DEYE sau similar, soluție demonstrată a fi dezavantajoasă în privința costurilor și a energiei produse

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

Pentru realizarea proiectului CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL-0,38MWp, I SE PROPUNE REALIZAREA SCENARIULUI I

Avantaje:

- Costul echipamentelor este mai redus ca în scenariul II
Cantitatea de energie produsă e mai mare ca în scenariul II

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

a) obținerea și amenajarea terenului;

Nu este cazul, atât traseul cablurilor cât și amplasamentul echipamentelor electrice se va realiza pe proprietatea beneficiarului.

b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;

Alimentarea cu apă potabilă va fi asigurată cu mijloace proprii (cisternă, bidoane, etc).

Alimentarea cu gaze - nu este necesară.

Telecomunicații - vor fi asigurate prin rețele de telefonie mobilă.

Aceste rețele oferă servicii de tip voce dar și de transfer de date, ultimele sub formă de conexiune directă la Internet prin modem GSM. Deși vitezele de transfer nu sunt din categoria celor mai mari (3GS), ele sunt mai mult decât suficiente nevoilor.

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;

Soluția de realizarea a investiției constă în următoarele lucrări:

Realizarea instalației prin utilizarea panourilor fotovoltaice monocristaline de 550W, totalizând o putere instalată de 0,38MWp pe sol, după cum urmează:

- se vor monta 724 panouri fotovoltaice monocristaline de o putere instalată de 550 W fiecare, CONECTATE LA 6 INVERTOARE ON GRID DE 500KW, a unui inverter HIBRID de 50KW și a unui inverter ON GRID de 30KW DEYE sau similar, rezultând O CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA DE 0,38MWp

- structura metalică pentru susținere panouri fotovoltaice va fi realizată din structura zincată, montaj prin batere în sol, mese de 28 panouri/support.(GRUPATE PE 2 SIRURI PARALELE 2*14PANOURI/MASA)

d) probe tehnologice și teste.

Receptiile, inspecțiile, testele și punerile în funcțiune se vor realiza conform programului stabilit de Achizitor cu Furnizorul.

Achizitorul, de sine statator sau prin intermediul reprezentanților săi desemnați au dreptul de a verifica produsele și serviciile prestate pentru a verifica conformitatea lor cu specificațiile din Caietul de sarcini și Propunerea tehnică.

După finalizarea inspecțiilor, testelor și probelor în vederea punerii în funcțiune se vor încheia Procesul verbal de recepție la terminarea lucrărilor și Procesul Verbal de recepție la punerea în funcțiune.

- Ofertantul va certifica calitatea, și după caz, performanțele lucrărilor executate, prin certificate de calitate, buletine de verificări / încercări sau procese-verbale de lucrări, pe care le va înainta Entității contractante la terminarea lucrărilor.
- Calitatea materialelor și echipamentelor încorporate în lucrări va fi certificată prin acte de atestare a calității prevăzute de normele legale, care vor fi anexate de către Ofertant la procesul-verbal de recepție al fiecărei lucrări.
- Ofertantul are obligația de a desemna reprezentanții săi care participă la analiza și semnarea Raportului de monitorizare anual și / sau orice alt raport de monitorizare pe parcursul anului.
- Procedurile de recepție a lucrărilor vor fi în conformitate cu prevederile legislației Române în vigoare, HG273/1994 publicată în MOF nr. 192 – 28.07.1994, actualizată la data efectuării recepției și HG51/1996 publicată în MOF nr.29 – 12.02.1996.

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;
- b) Costul estimat 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, este de **LEI fara TVA, din care LEI, reprezentand C+M**
- c) 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;
- d)

La întocmirea Proiectului tehnic, proiectantul se va avea în vedere solicitarea întocmirii Studiului de soluție către operatorul de distribuție, în vederea racordării centralei electrice fotovoltaice:

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

Dupa cum am prezentat si mai sus, obiectivul principal al investitiei este cel de a crea un parc de productie a energiei electrice bazat pe energia solara - care sa furnizeze constant energie electrica in sistemul national.

Perioada de referinta studiata pentru analizarea oportunitatii implementarii proiectului este de 20 ani de zile - anul 1 fiind primul an in care se va produce energie electrica.

- f) **durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.**

GRAFIC DE REALIZARE INVESTITIE CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-398KWp													
Nr. Crt	Denumirea obiectivului	LUNA/AN-1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Organizare procedura de licitatie si semnare contract de executie	x	x	x	x								
2	Elaborare PT si Documentații pentru obținerea de Avize și Acorduri					x	x						
3	Elaborare Proiect tehnic faza Detalii de Execuție.						x						
4	Organizare de Șantier							x					
5	Execuție lucrare si asistenta tehnica								x	x	x	x	
	Trasare si montaj structura metalica si montaj panouri								x	x	x	x	
	Trasare si executie trasee ingropate de cabluri (forta si solare, comunicatie)								x	x	x	x	
	Trasare si montaj invertoare, structura metalica de sustinere								x	x	x	x	
	Montaj tablouri de cc-Jonction boxes								x	x	x	x	
	Pozare si conectare cabluri de cc solare la panouri si invertoare, etichetare capete cabluri								x	x	x	x	
	Trasare, executie fundatii pt posturi trafo, pus pe pozitie posturi trafo								x	x	x	x	
	Pozare si conectare cabluri de forta, etichetare capete cabluri intre invertoare si PT-TDRI-uri								x	x	x	x	
	Reglaje, implementare softuri BMS invertoare, testare cabluri-rez izolatie, continuitate								x	x	x	x	
6	PIF											x	x

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

STANDARDE APLICABILE

În cadrul prezentei lucrări se vor respecta toate normele și prescripțiile în vigoare:

Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006;

H.G. nr. 300/2006, privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru santierelor temporare sau mobile;

H.G. nr. 1048/2006, privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;

H.G. nr. 1091/2006, privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;

H.G. nr. 1146/2006, privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;

H.G. nr. 1425/2006, pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor **Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006**;

Ghid pentru instalații electrice cu tensiuni până la 1000V c.a. și 1500V c.c. - **GP 052 - 2000**;

O.U.G. 195/2006 - privind protecția mediului;

H.G. 856/2002 - privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusive deșeurile periculoase;

Ordinul 860/2002 (completat cu ordinele 210/2004 și 1037/2005) - Aprobarea procedurii de evaluare a impactului asupra mediului și de emitere a acordului de mediu;

O.U.G. nr.5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice care transpune Directiva 2012/19/UE a Parlamentului European și a Consiliului;

Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor care transpune Directiva 2008/98/CE;

Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică publicată în MO 574/01.08.2014

Legea nr. 160/2016 pentru modificarea și completarea legii nr. 121/2014 privind eficiența energetică publicată în MO 562/26.07.2016

STAS-urile : 12604/4-89, 12604/5-90, 2612-1987 , SR 13433/1999 și SR 8591/1997, 831-2002;

Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ **IRE-Ip30- 90**;

Regulament general de manevre în instalațiile electrice **PE 118/92**;

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

6. Urbanism, acorduri și avize conforme

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

Se va anexa

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

Se va anexa

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

Se va anexa la obtinere

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților

Conform certificat de urbanism

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

N/A

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

- conform Certificat de Urbanism.

7. Implementarea investiției

7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL

CUI: 32177290

NR INMATRICULARE J2013010668405

ADRESA: Bd Iuliu Maniu nr 94-100, bl 18, sc 3, etaj 2, ap 92, sector 6, Bucuresti

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

Se estimeaza ca noua investitie va fi implementata in circa 12 luni calendaristice dupa semnarea contractului de executie.

Realizarea investitiei va presupune 3 etape importante:

1. Realizarea procedurii pentru atribuirea contractului.
2. Finalizarea proiectului tehnic al investitiei in faza DATC +PT+DDE - la data solicitata de beneficiar.
3. Achizitionarea echipamentelor, demararea si implementarea investitiei, inclusiv decontarea finantarii.

Costuri estimative de operare pe durata normala de viata / de amortizare a investitiei

Dezele pe obiecte s-au intocmit in baza listelor de cantitati tinand cont de informatiile privind ofertele pentru echipamente, utilaje, si categoriile de lucrari constructii si instalatii).

Esalonarea costurilor coroborate cu graficul de realizare a investitiei

Nr crt	Descrierea activitatilor	2025		2026											
		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Semnarea contractului de finantare														
2	Organizarea procedurilor de achizitie si semnarea contractului de furnizare														
3	Elaborare PT si documentatii pentru obtinerea de avize si acorduri														
4	Elaborare proiect tehnic faza detalii de executie														
5	Organizarea de santier														
6	Furnizarea materiale, executie lucrari si asistenta tehnica														
6.1.	Livrare componente in santier														
6.2.	Trasare si montaj structura metalica si montaj panouri														
6.3.	Trasare si executie trasee ingropate de cabluri (forta si solare, comunicatie)														
6.3.	Trasare si montaj invertoare, structura metalica de sustinere														
6.5.	Montaj tablouri de cc-Jonction boxes														

6.6.	Pozare si conectare cabluri de cc solare la panouri si invertoare, etichetare capete cabluri														
6.7.	Montaj sistem de stocare														
6.8.	Trasare, executie fundatii pt post trafo, pus pe pozitie post trafo														
6.9.	Pozarea si conectare cabluri forta, etichetare cabluri intre invertoare si PT-TDRI-iuri														
6.10.	Reglaje, implementare soturi BMS invertoare, testare cabluri-rez izolatie, continuitate														
7	PIF														

Graficul de realizare se refera exclusiv la perioada de realizare a investitiei

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

Exploatarea, si intretinerea Parcului fotovoltaic 0,38MWp va fi asigurata de catre TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL, prin personal propriu.

7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

Parcului fotovoltaic -0,38MWp va putea fi administrata de personalul specializat al TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL – 1 loc de munca

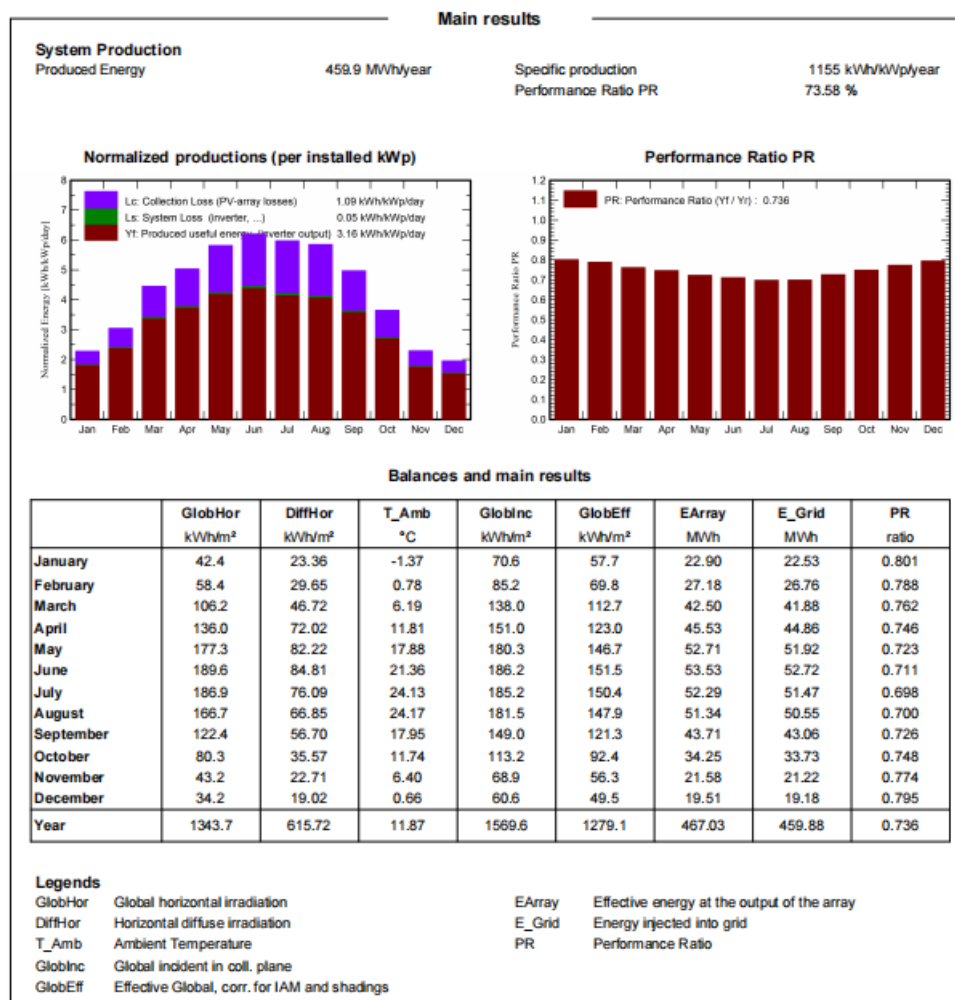
8. Concluzii și recomandări

Executia lucrarilor sa fie realizata de unitati acreditate ANRE tip C2

- Achizitionarea lucrarilor simultan realizate astfel incat sa aiba un impact cat mai redus asupra accesului si circulatiei rutiere in zonele respective.
- proiectarea lucrarilor va fi realizata de unitati acreditate ANRE tip C1
- probele si punerea in functiune a centralei electrice fotovoltaice se va face doar de firme acreditate ANRE tip A3

9. Anexe

Constructie Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE



CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MWp, va produce CONF SIMULARE PVSYST de mai SUS-459.9MWh/an ceea ce va contribui la eliminarea unei cantitati de 281.41to CO2

9.3 DEVIZ GENERAL

Intocmit,



Ing Daniel Popa

Deviz pe obiect

Pentru această scenariu, valoarea totală a investiției este de LEI fără TVA, din care C+M LEI fără TVA

9.4 Anexa 4 – Analiza cost beneficiu

Construcție Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

[illegible]

9.5. Indicatori conform Ghid FOND MODERNIZARE

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură
Indicatorul I.1 - realizare	Capacitate nou instalată de producerea energiei din surse regenerabile	0,38Mw
Indicatorul I.2 - rezultat	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (scăderea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră)	281.41 to CO2/an
Indicatorul I.3 - rezultat	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile	459.9MWh/an
Indicatorul I.4 - rezultat	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință (20 ani)	9198 MWh
Indicatorul I.5- rezultat	Procentul din producția totală de energie din surse regenerabile estimat a fi folosit pentru consumul propriu (*)	99.9%
Indicatorul I.6 - rezultat	Factorul de capacitate al centralei electrice	13.8%

În perioada de monitorizare, pentru justificarea autoconsumului anual, beneficiarul va prezenta, alături de documentele justificative, rezultatul următorului calcul:

$$\mathbf{I} - \mathbf{C} \leq \mathbf{0}$$

unde:

I = Cantitatea anuală de energie electrică injectată în rețea, având la bază ca document justificativ facturile emise de furnizor sau auditul electroenergetic în cazul în care nu există facturi sau altele

C = Cantitatea anuală de energie electrică consumată din rețea, având la bază ca document justificativ facturile emise de furnizor sau auditul electroenergetic în cazul în care nu există facturi sau altele

Dacă această condiție nu este îndeplinită la nivelul unuia sau a mai multor ani, ea trebuie îndeplinită minim la nivelul perioadei de monitorizare de cinci ani. Energie electrică produsă de capacitatea nou instalată poate fi livrată în SEN, iar compensarea se va realiza conform prevederilor Legii nr. 123/2012 a energiei electrice și a gazelor naturale, cu modificările și completările ulterioare.

Definițiile indicatorilor și indicații privind cuantificarea acestora:

Indicatorul I.1 = Capacitatea nou instalată pentru energia din surse regenerabile eoliană, solară sau hidro datorită sprijinului acordat prin măsuri în cadrul mecanismului și care este operațională (și anume, conectată la rețea, și complet pregătită să producă energie).

Notă:

În cazul energiei produsă din sursă regenerabilă solară, acest indicator reprezintă capacitatea nou instalată obținută prin însumarea puterii nominale a invertoarelor (puterea în curent alternativ).

În situația în care puterea în invertoare este mai mare decât cea instalată în panouri fotovoltaice se va utiliza valoarea cea mai mică dintre cele două la calculul indicatorului și a grantului solicitat.

Formula de calcul: Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile, exprimată în MW

Conform simulării în PVSYST rezulta Puterea în CC-panouri egală cu **0,38MWp** (e mai mare decât puterea în invertoare **Pi=380KW-AC**, ca atare luăm ca referință **P=380KW-AC**)

Indicatorul I.2 = Estimarea totală a scăderii anuale a cantității de emisii de gaze cu efect de seră la sfârșitul perioadei ca urmare a înlocuirii producției de energie care nu este din surse regenerabile cu producția de energie din surse regenerabile.

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

Se calculează parcurgând următorii pași:

- a. Se calculează producția anuală medie de energie electrică = capacitatea ce urmează a fi instalată din surse regenerabile* perioada de utilizare anuală (care să nu fie mai mică decât 1000 h/an pentru energie solară, 2100 h/an pentru energie eoliană și 2400 h/an pentru energie hidro);
- b. Se calculează cantitatea de emisii redusă: producția anuală medie de energie electrică se înmulțește cu factorul de emisii de CO₂ mediu ponderat la nivel național pentru surse fosile calculat pe baza datelor din raportul ANRE pentru anul 2021.

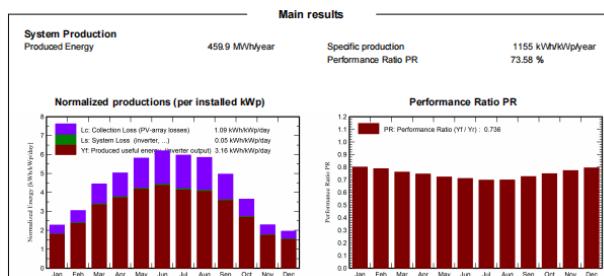
Factorul de emisii de CO₂ mediu ponderat la nivel național conform raportului ANRE pentru fiecare MWh din surse fosile este 0.6119 tone CO₂/MWh.

La o producție medie din energii regenerabile de 459.9MWh/an rezulta o masă (to)=**0,6119 to CO₂*459.9=281.41 to CO₂**

Indicatorul I.3 = Producția medie de energie electrică din surse regenerabile

Metodologie de calcul: Producția de energie din surse regenerabile conform capacității instalate, calculată cu programe de specialitate.

Conform program PVSYST la 0,38MWp, putere maxima instalata in panouri, rezulta o cantitate de energie produsa de centrala fotovoltaica de 459.9MWh/an, la o productie specifica de 1.155KWh/KWp/an, astfel:



Indicatorul I.4 = Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință

Formula de calcul: Producția anuală de energie electrică * durata de analiză (20 de ani).

Wtotal=459.9MWh/an*20=9198MWh-total teoretic

Indicatorul I.5 = Procentul din producția totală de energie din surse regenerabile estimat a fi folosit pentru consumul propriu

Formula de calcul: Cantitatea de energie produsă și consumată/cantitatea de energie produsă în total (minimum 70%)

Notă:

Este considerat autoconsum energia produsă și consumată de către beneficiarul ajutorului de stat la locul de consum.

Auditul trebuie să justifice îndeplinirea următoarei relații, prin comparația curbei de consum și a curbei de producție, rezultatul următorului calcul:

$I \leq 30\% P$

unde:

I = Cantitatea anuală de energie electrică injectată în rețea, având la bază ca document justificativ facturile emise de furnizor (în cazul încheierii unui contract de prosumator) sau cantitatea injectată în rețea înregistrată de contorul de măsură al operatorului de rețea.

P = Cantitatea anuală de energie electrică produsă de centrala electrică instalată, având la bază ca document justificativ producția înregistrată de contorul centralei.

Auditul electroenergetic va fi elaborat de o persoană fizică sau juridică atestată/autorizată în condițiile legii care are dreptul să realizeze audit energetic la consumatori. Auditorii energetici persoane fizice își desfășoară activitatea ca persoane fizice autorizate sau angajați ai unor persoane juridice, conform prevederilor Legii nr. 121/2014, privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare.

Dacă această condiție nu este îndeplinită la nivelul unuia sau a mai multor ani, ea trebuie îndeplinită minim la nivelul perioadei de monitorizare de cinci ani.

Energia electrică produsă de capacitatea nou instalată neutilizată pentru autoconsum poate fi livrată în SEN, iar compensarea se va realiza conform prevederilor Legii nr. 123/2012 a energiei electrice și a gazelor naturale, cu modificările și completările ulterioare.

Conform auditului energetic avem urmatoarele consumuri rezultate, conform tabelului de mai jos:

CONSUMURI DE ENERGIE ELECTRICA DUPA INVESTITIE TROIA PREMIUM CONSTRUCT SRL-398KWp			
Nr crt	Tip consum	ENERGIE (KWh)	COST (LEI)
1	ENERGIE ELECTRICA CONSUMATA-INAINTA DE INVESTITIE	459,540	477,922
2	TOTAL CONSUMURI EN ELECTRICA DUPA INVESTITIE	459,540	477,922
3	ENERGIE PRODUSA DE CENTRALA FOTOVOLTAICA	459,900	
4	$(W_c/W_p) \cdot 100 (\%) = 99.9\% > 70\%$		

Tabel consumuri inainte de investitie conf facturi

Consum electricitate inainte de investitia in panouri si stocare		
Nr crt	Consum Wc (MWh)	Perioada de facturare
1	187.23	4 luni
2	27.81	1 luna
3	37.55	1 luna
4	41.12	1 luna
5	122.73	4 luni
6	43.10	1 luna
7	459.54	TOTAL Wc(MWh)/an

Conform conditie impusa de ghid referitoare la autoconsum,

$$I \leq 30\% P$$

unde:

I = Cantitatea anuală de energie electrică injectată în rețea, având la bază ca document justificativ facturile emise de furnizor (în cazul încheierii unui contract de prosumator) sau cantitatea injectată în rețea înregistrată de contorul de măsură al operatorului de rețea.

P = Cantitatea anuală de energie electrică produsă de centrala electrică instalată, având la bază ca document justificativ producția înregistrată de contorul centralei.

$$I = W_p - W_c \text{ (energia produsa si consumata)} \leq 30\% W_p \text{ (energia totala produsa)}$$

$$\text{Impartind inecuatia cu } W_p, \text{ rezulta, } (W_p - W_c) / W_p \leq 30\% (0,3), \text{ deci } 1 - (W_c / W_p) \leq 0.3$$

$$\text{Ca atare trecind in stnga in inecuatie, } 1 - 0.3 \leq (W_c / W_p), \text{ deci } W_c / W_p > 0.7 (70\%)$$

Inlocuind in formula, rezulta ca energia PRODUSA SI CONSUMATA REPREZINTA 99.3% DIN ENERGIA PRODUSA (>70% CONF GHID)

Cantitatea de energie produsă și consumată/cantitatea de energie produsă în total (minimum 70%)

Indicatorul I.6 = Factorul de capacitate al centralei

Formula de calcul: Producția medie anuală de energie din surse regenerabile / (Capacitatea nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile * 8760 h) * 100, respectiv Indicatorul I.3 / (Indicatorul I.1 * 8760 h) * 10

$$\text{Nr de ore max. De functionare anual} = 24 \cdot 365 = 8760 \text{ ore}$$

$E_{\text{anual}} = 459.9 \text{ MWh} = P_i \cdot N_{\text{ore real}}$, **P_i fiind minimul între energia în panouri și energia în invertoare. Ca atare $P_i = 0.380 \text{ MW}$**

$$N_{\text{ore real}} = E_{\text{an}} / P_i = 459.9 \text{ MWh/an} / 0.380 \text{ MW} = 1210.2 \text{ ore}$$

Nore real=Nmax ore*Kcap, **factorul de capacitate Kcap=1210.2/8760=0.138, IN PROCENTE (13.8%)**

Valoarea maximă a finanțării din Fondul pentru modernizare

Pentru proiectele finanțate în temeiul principiului „primul venit, primul evaluat și contractat, cu respectarea condițiilor din ghid”, grantul acordat din bugetul FM acoperă 100% din cheltuielile eligibile prevăzute în Anexa 4 la prezentul ghid. Cheltuielile neeligibile, inclusiv cele care intervin prin depășirea plafoanelor privind valoarea grantului solicitat per MW instalat, sunt în sarcina beneficiarului.

Cheltuielile eligibile sunt reprezentate de costurile de investiție, astfel cum sunt prevăzute în Anexa 4.

Costurile de operare nu sunt eligibile.

TVA-ul eligibil este cel aferent cheltuielilor care se încadrează în plafoanele aferente fiecărei tehnologii menționate în ghid.

Ulterior încheierii contractului de finanțare, beneficiarul nu va mai putea primi finanțări din alte surse publice pentru aceleași cheltuieli eligibile ale proiectului, sub sancțiunea rezilierii Contractului de finanțare și a returnării sumelor rambursate.

Pentru evitarea riscurilor unor practici neconcurențiale (înțelegeri de cartel), valoarea grantului solicitat pe MW instalat se va încadra în următoarele plafoane maxime¹:

Valoarea ajutorului de stat solicitat pe MW instalat se va încadra în următoarele plafoane maxime:

Energie eoliană

- 700.000 Euro/MW – pentru toate capacitățile

Energie solară

- 450.000 Euro/MW – pentru capacitățile instalate de până la 5 MW (inclusiv)
- 360.000 Euro/MW – pentru capacitățile instalate de peste 5 MW

Energie hidro

- 1.805.000 Euro/MW – pentru toate capacitățile

a) Energie eoliană:

1.400.000 Euro/MW fără TVA.

b) Energie solară:

1.100.000 Euro/MW fără TVA .

c) Energie hidro:

1.805.000 Euro/MW fără TVA.

¹ Costurile au fost stabilite pe baza metodei de analiză a pieței

Pentru proiectele mixte (proiecte ce implică instalarea de capacități noi de producție de energie din surse eoliene și/sau solare și/sau hidro), se va prezenta un buget total al proiectului și defalcat pe fiecare sursă.

Proiectele depuse se vor evalua în baza grilei de verificare a conformității administrative și a eligibilității.

BORDEROU DE PIESE DESENATE

Plan amplasare panouri fotovoltaice-CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MWp-conf SCEN I

Plan amplasare panouri fotovoltaice-CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-396KWp-conf SCEN II

Schema electrica generala si racord la retea, CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MWp-conf SCEN I

Schema electrica generala si racord la retea, CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-396KWp-conf SCEN II

Schema de conexiuni panouri la invertoare, CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MWp-conf SCEN I

Schema de conexiuni panouri la invertoare, CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-396KWp-conf SCEN II

Plan de amplasare stalpi de iluminat si CCTV, CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MWp-conf SCEN I

Schema monofilara sistem de iluminat, CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MWp-conf SCEN I

Schema bloc TVCI-□ CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MWp-conf SCEN I

Plan de situatie existent CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MWp-conf SCEN I

Detaliu imprejmuire (gard)-CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MWp-conf
SCEN I

Schema bloc de alimentare CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MW

- Fisa tehnica nr 1-panou 550W
- Fisa tehnica nr2-panou 460W
- Fisa tehnica nr 3-invertor HIBRID 50KW
- Fisa tehnica nr 4-invertor 100KW
- Fisa tehnica nr 5-invertor ON GRID 50KW
- Fisa tehnica nr 6-invertor ON GRID 30KW

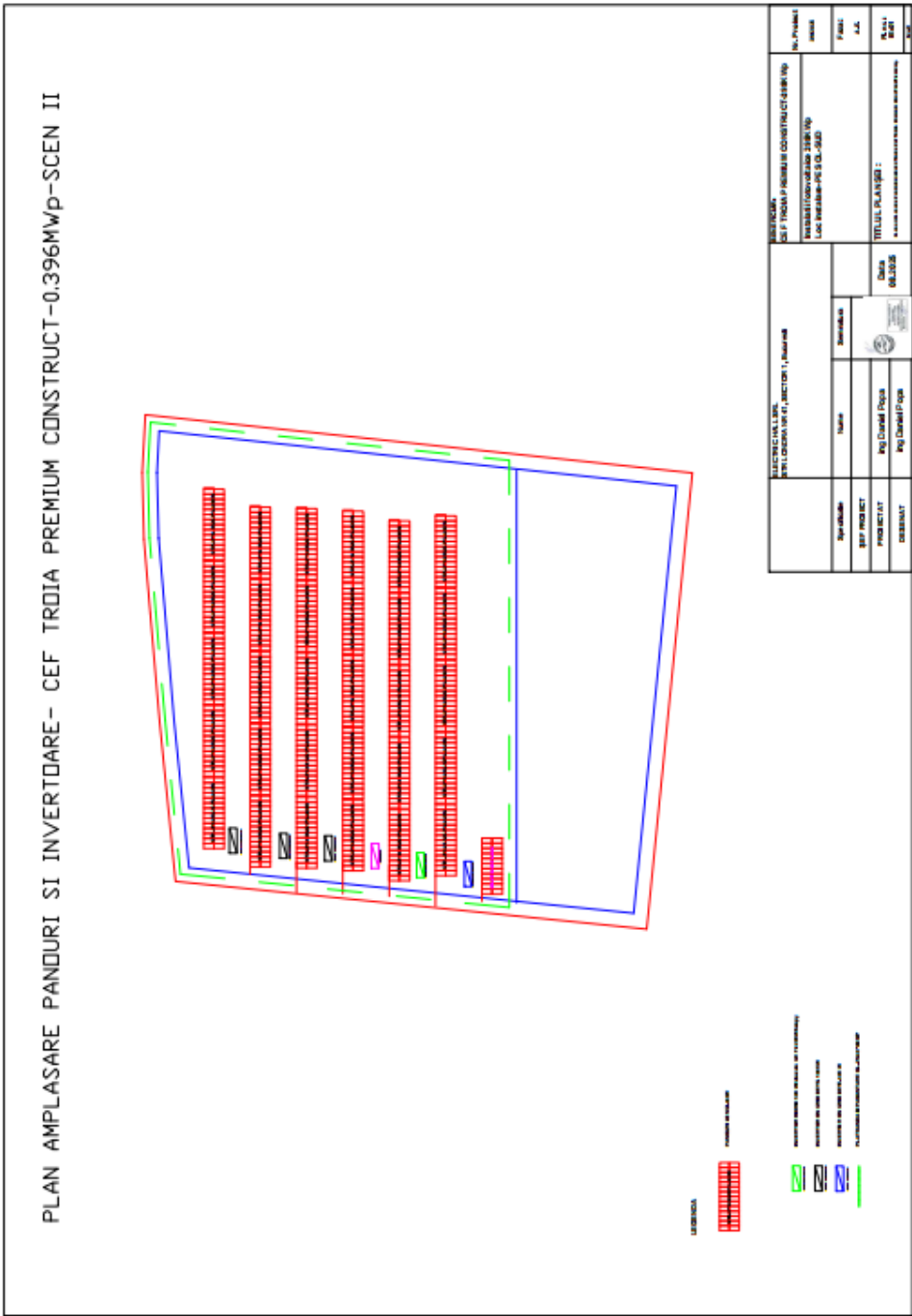
Intocmit,
ELECTRIC HALL S.R.L.



Ing Daniel Popa

Plan amplasare panouri fotovoltaice-CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MWp-conf
SCEN I

Constructie Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE



**Intocmit,
ELECTRIC HALL S.R.L.**



Ing Daniel Popa

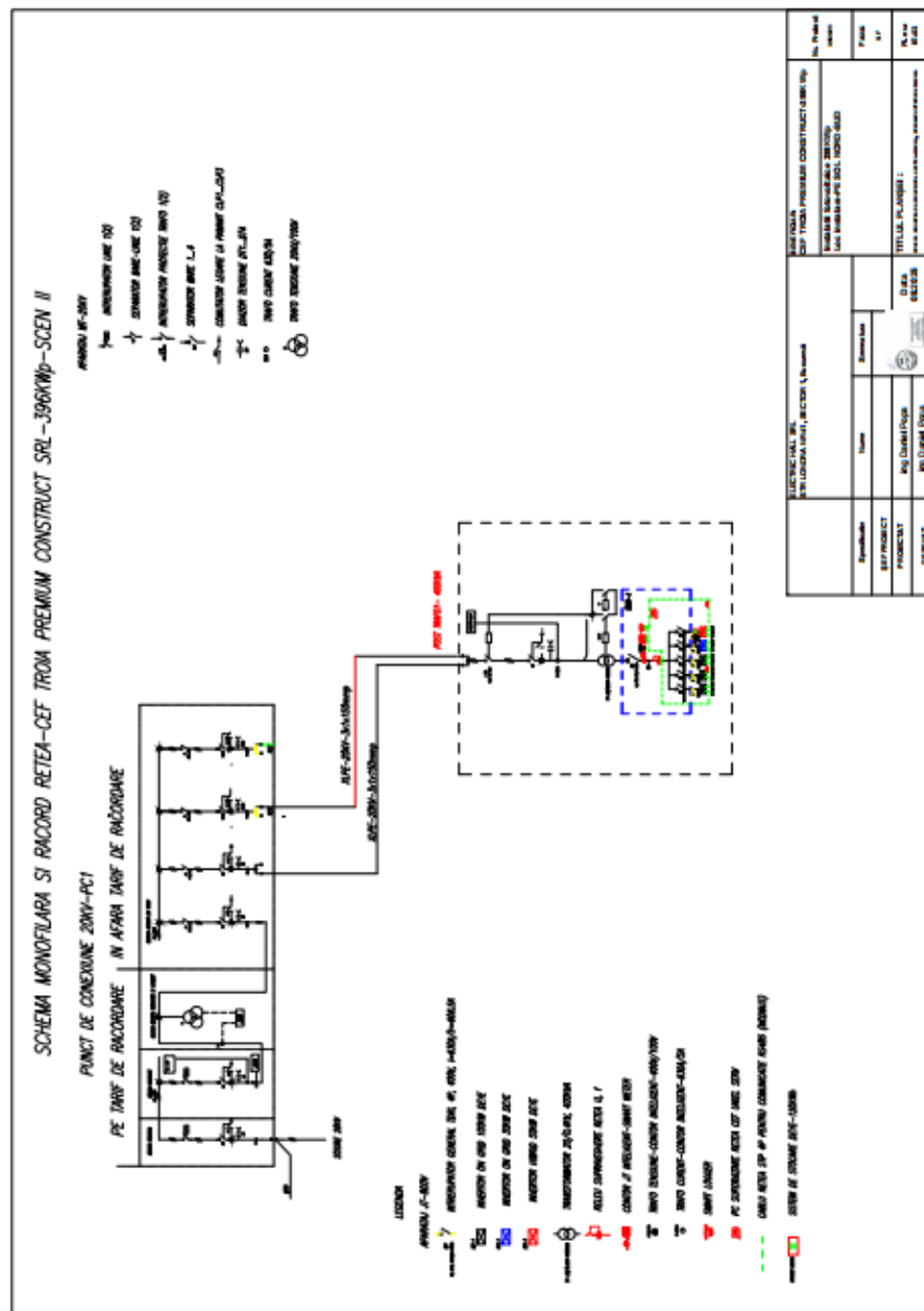
Schema electrica generala si racord la retea, CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MWp-conf SCEN I

Schema electrica generala si racord la retea, CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-396KWp-conf SCEN II



Ing Daniel Popa

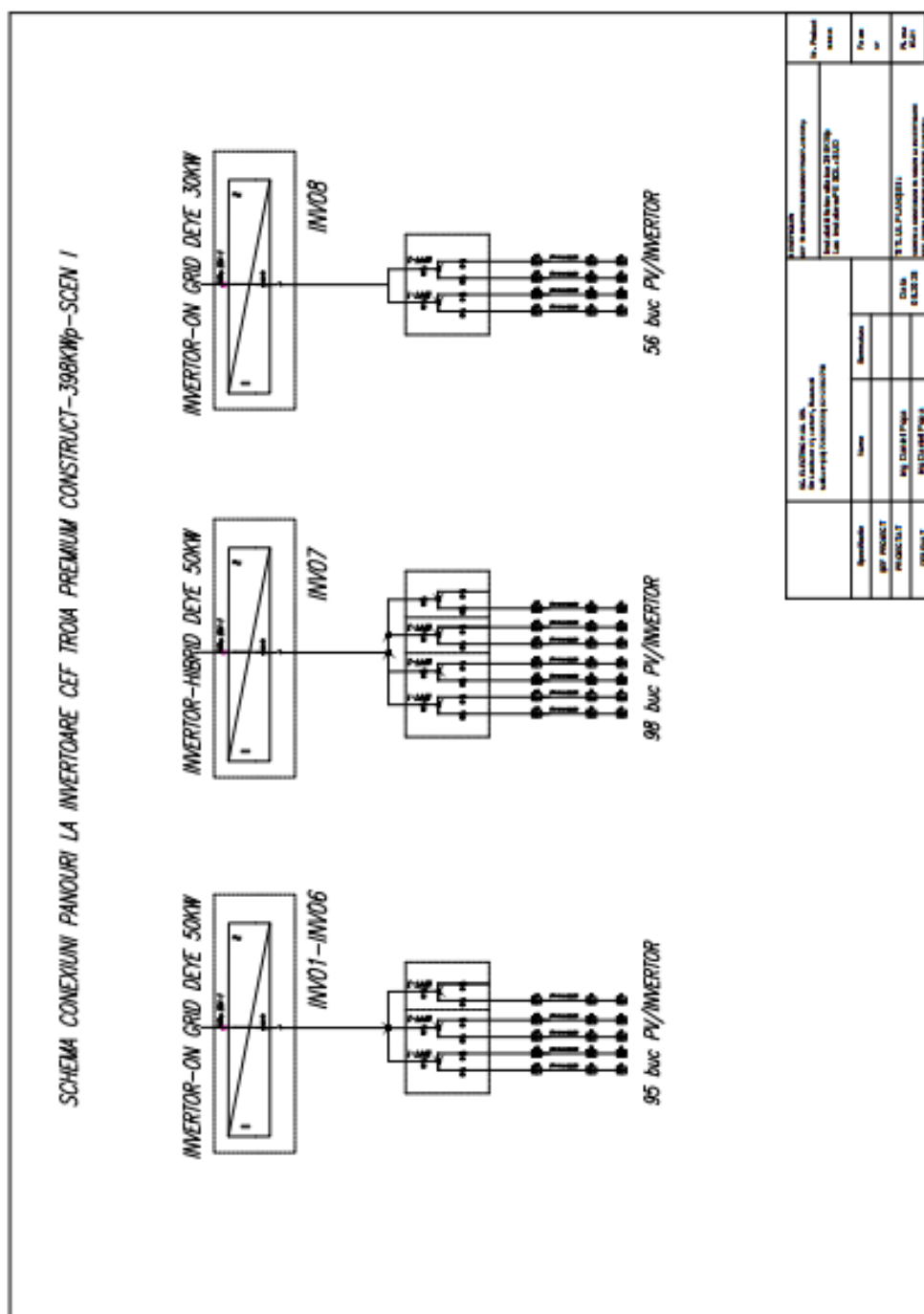
Schema de conexiuni panouri la invertoare, CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MWp-conf SCEN I



**Intocmit,
ELECTRIC HALL S.R.L.**



Ing Daniel Popa

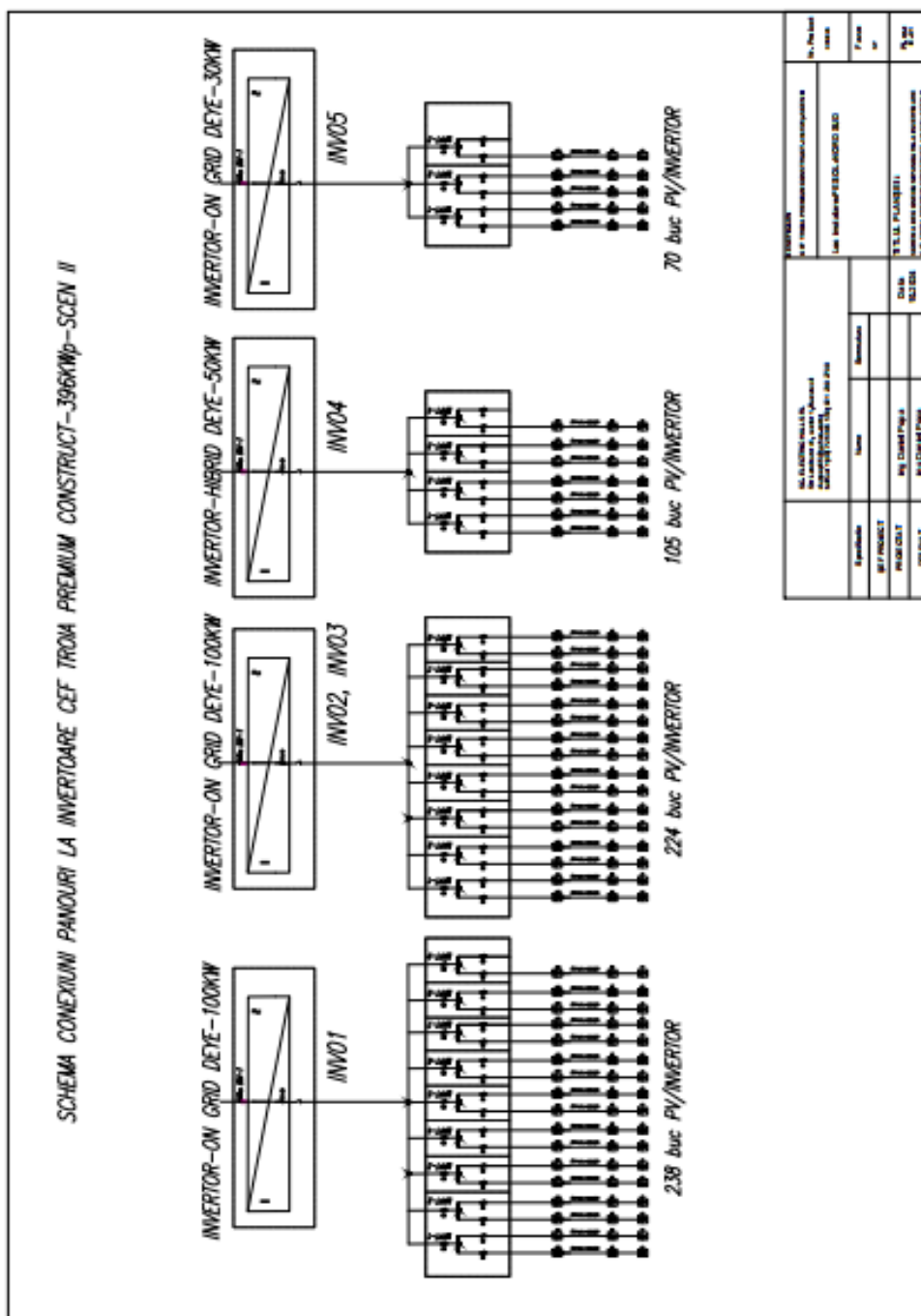


Intocmit,
ELECTRIC HALL S.R.L.



Ing Daniel Popa

Schema de conexiuni panouri la invertoare, CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-396KWp-conf SCEN II

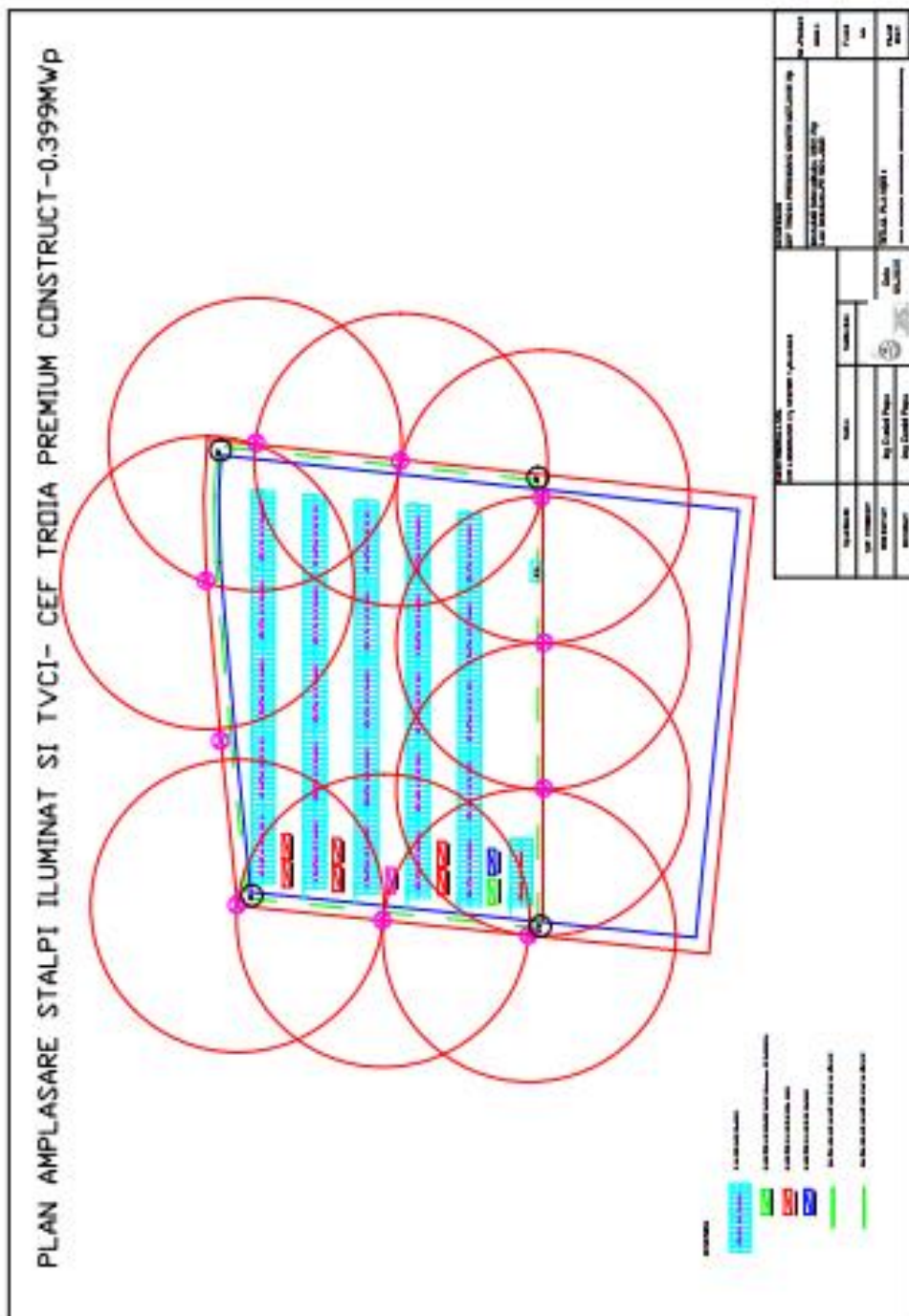


Intocmit,
ELECTRIC HALL S.R.L.



Ing Daniel Popa

Plan de amplasare stalpi de iluminat si CCTV, CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MWp-conf SCEN I

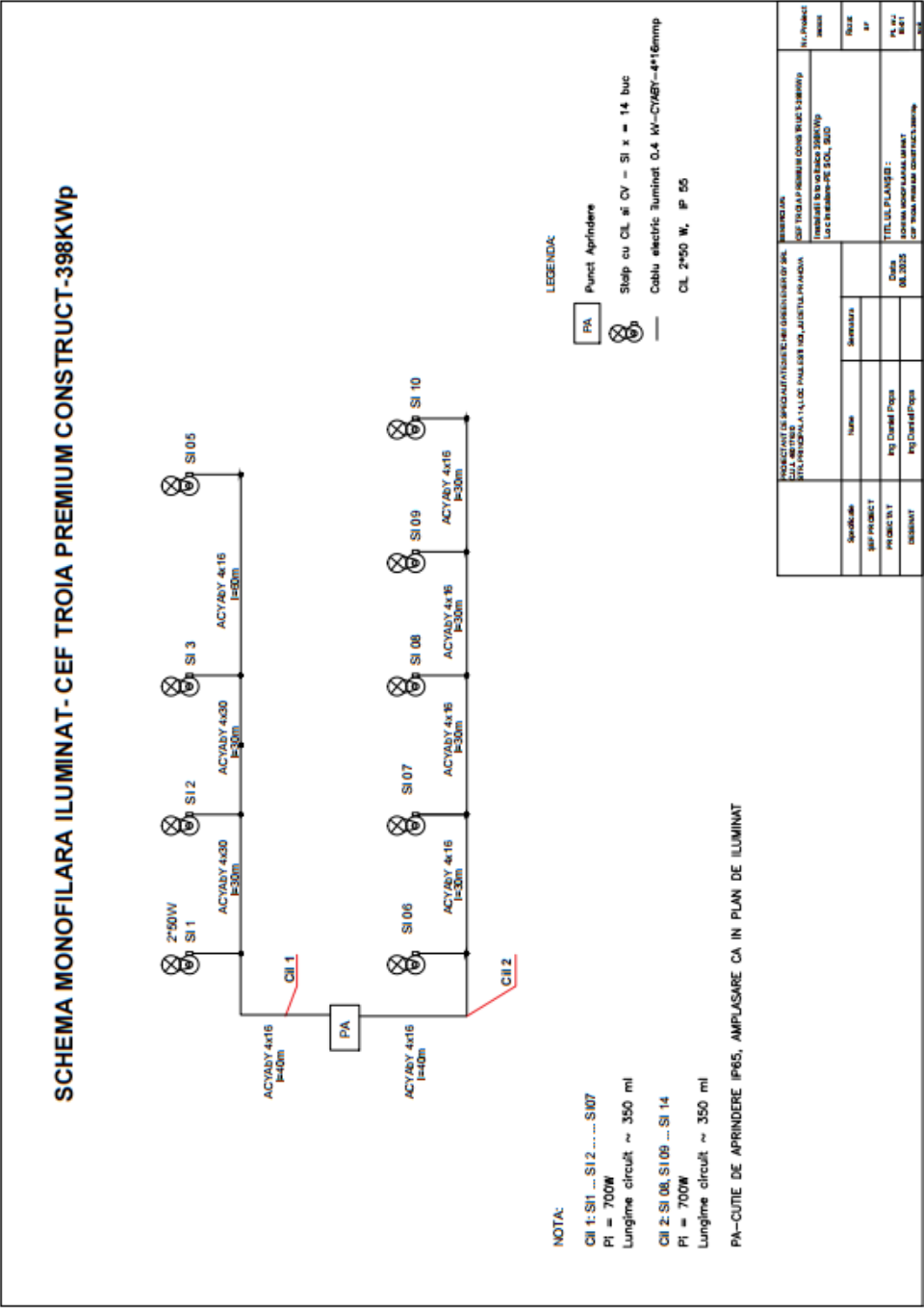


Intocmit,
 ELECTRIC HALL S.R.L.



Ing Daniel Popa

Schema monofilara sistem de iluminat, CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MWp-conf SCEN I

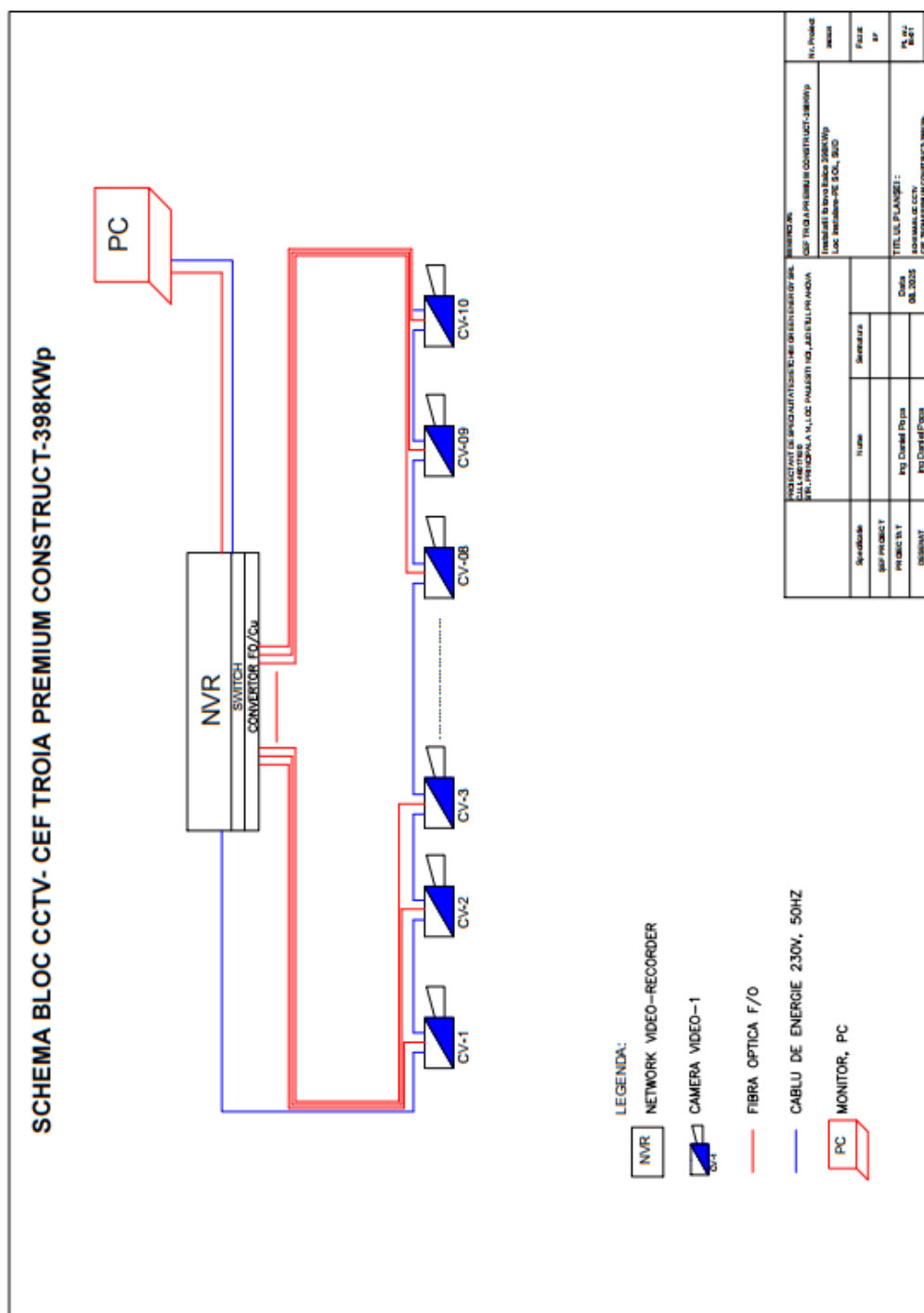


Intocmit,
ELECTRIC HALL S.R.L.



Ing Daniel Popaf

Schema bloc TVCI-□CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MWp-conf SCEN I



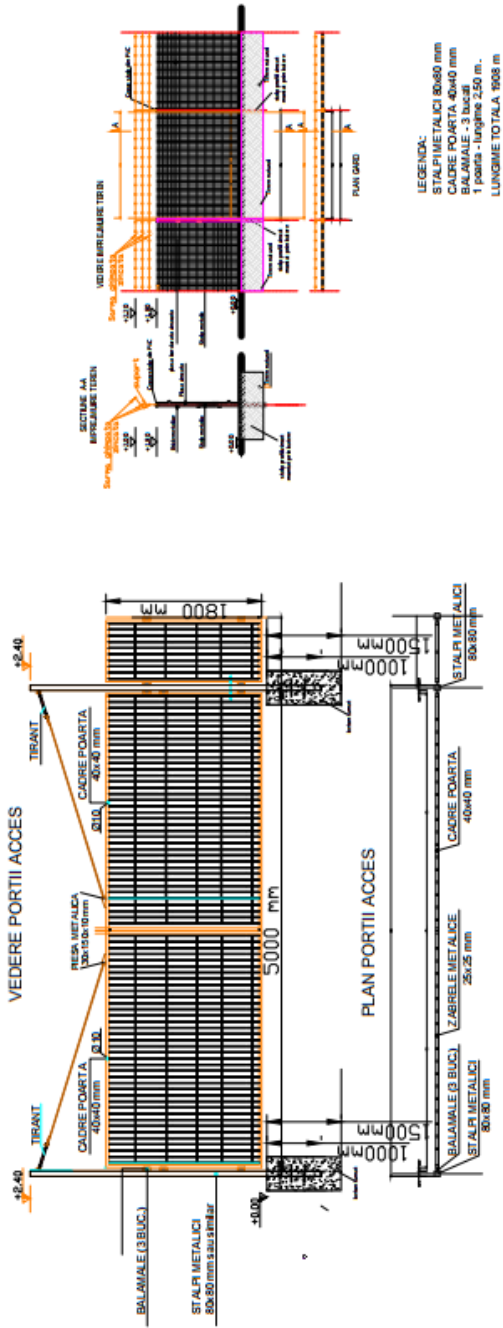
Intocmit,
ELECTRIC HALL S.R.L.



Ing Daniel Popa

Plan de situatie existent CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MWp-conf SCEN I

DETALIU IMPREJMUIRE-GARD- CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-398Wp

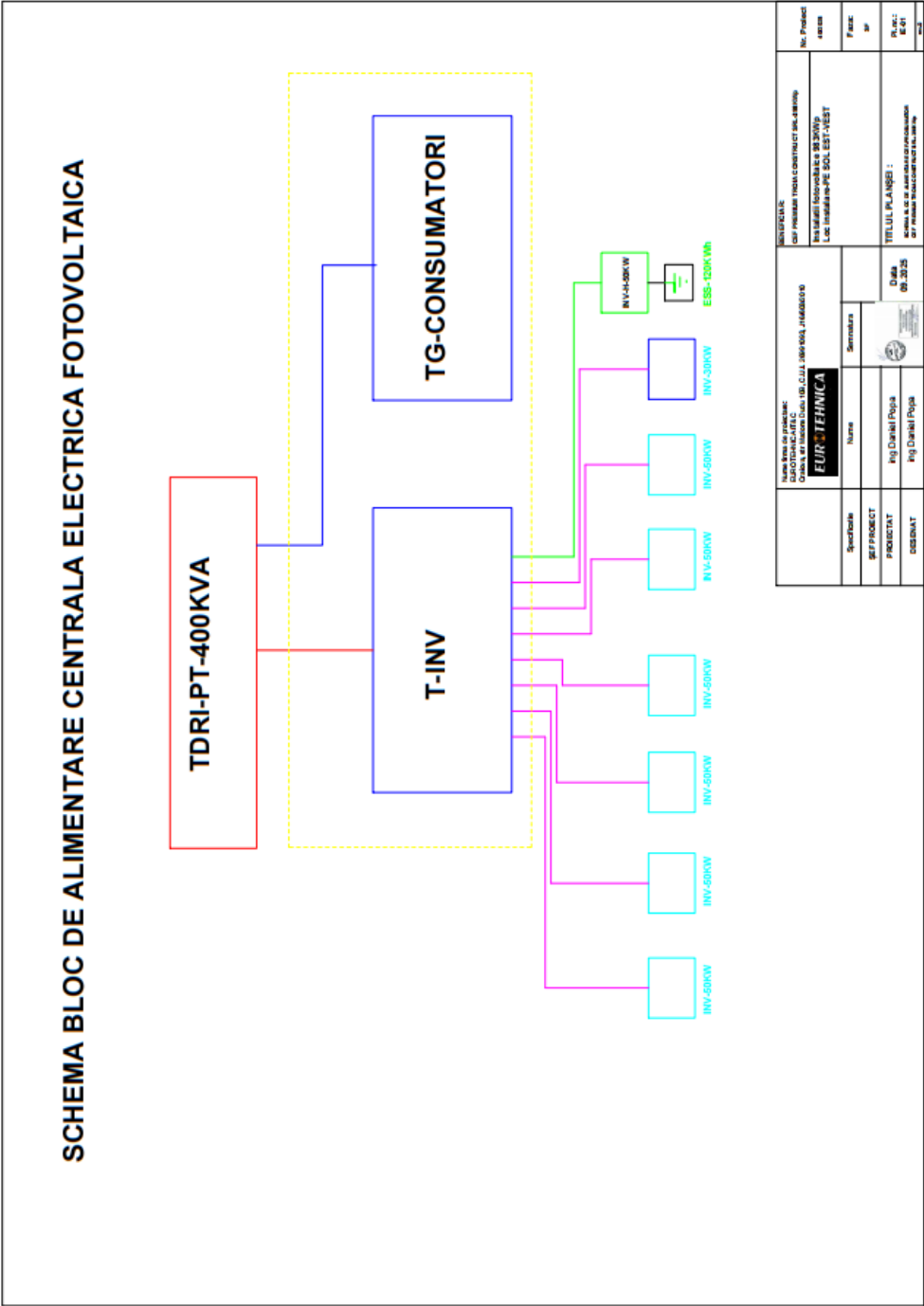


PROIECTANT	ING. DANIEL POPA	PROIECTANT	ING. DANIEL POPA	PROIECTANT	ING. DANIEL POPA
PROIECTANT	ING. DANIEL POPA	PROIECTANT	ING. DANIEL POPA	PROIECTANT	ING. DANIEL POPA
PROIECTANT	ING. DANIEL POPA	PROIECTANT	ING. DANIEL POPA	PROIECTANT	ING. DANIEL POPA
PROIECTANT	ING. DANIEL POPA	PROIECTANT	ING. DANIEL POPA	PROIECTANT	ING. DANIEL POPA
PROIECTANT	ING. DANIEL POPA	PROIECTANT	ING. DANIEL POPA	PROIECTANT	ING. DANIEL POPA
PROIECTANT	ING. DANIEL POPA	PROIECTANT	ING. DANIEL POPA	PROIECTANT	ING. DANIEL POPA
PROIECTANT	ING. DANIEL POPA	PROIECTANT	ING. DANIEL POPA	PROIECTANT	ING. DANIEL POPA
PROIECTANT	ING. DANIEL POPA	PROIECTANT	ING. DANIEL POPA	PROIECTANT	ING. DANIEL POPA
PROIECTANT	ING. DANIEL POPA	PROIECTANT	ING. DANIEL POPA	PROIECTANT	ING. DANIEL POPA
PROIECTANT	ING. DANIEL POPA	PROIECTANT	ING. DANIEL POPA	PROIECTANT	ING. DANIEL POPA

Intocmit,
ELECTRIC HALL S.R.L.



Ing Daniel Popa
Schema bloc de alimentare CEF TROIA PREMIUM CONSTRUCT-0,38MW



**Intocmit,
ELECTRIC HALL S.R.L.**



Ing Daniel Popa

FISE TEHNICE ALE PRINCIPALOR ECHIPAMENTE

Fisa tehnica nr 1; panouri fotovoltaice 585Wp

Nr crt	Specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse	Producator
1	PARAMETRII TEHNICI SI FUNCTIONALI: Putere maxima: 585W Tensiune la putere mmaxima Vmp= 44.21V Curent la putere maxima: Imp=13.24A Tensiune la mers in gol Voc=52.36V Curent de scurtcircuit Isc=14.27A Eficienta modulului: 22.6% Temperatura de operare: -40 C, ...+85C		
2	SPECIFICATII DE PERFORMANTA SI CONDITII PRIVIND SIGURANTA IN EXPLOATARE	Se va asigura asistenta tehnica la montaj si PIF Furnizorul va pune la dispozitia beneficiarului instructiuni de montaj, punere in functiune si exploatare in limba romana.	
3	CONDITII PRIVIND CONFORMITATEA CU STANDARDELE RELEVANTE	IEC 61215-1/2016 (Terrestrial PV modules- Design qualification and type approval) IEC 61730-1/2016 Photovoltaic (PV) module safety qualification	
4	CONDITII DE GARANTIE SI POSTGARANTIE SI ALTE CONDITII TEHNICE	Durata de garantie va fi de 10 ani	

**Intocmit,
ELECTRIC HALL S.R.L.**



Ing Daniel Popa

Fisa tehnica nr 2; panouri fotovoltaice 460Wp

Nr crt	Specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse	Producator
1	PARAMETRII TEHNICI SI FUNCTIONALI: Putere maxima: 460W Tensiune la putere maxima $V_{mp}=41.9V$ Curent la putere maxima: $I_{mp}=10.98A$ Tensiune la mers in gol $V_{oc}=49.70V$ Curent de scurtcircuit $I_{sc}=10.77A$ Eficienta modulului: 21.2% Temperatura de operare: $-40^{\circ}C, ...+85^{\circ}C$		
2	SPECIFICATII DE PERFORMANTA SI CONDITII PRIVIND SIGURANTA IN EXPLOATARE	Se va asigura asistenta tehnica la montaj si PIF Furnizorul va pune la dispozitia beneficiarului instructiuni de montaj, punere in functiune si exploatare in limba romana.	
3	CONDITII PRIVIND CONFORMITATEA CU STANDARDELE RELEVANTE	IEC 61215-1/2016 (Terrestrial PV modules- Design qualification and type approval) IEC 61730-1/2016 Photovoltaic (PV) module safety qualification	
4	CONDITII DE GARANTIE SI POSTGARANTIE SI ALTE CONDITII TEHNICE	Durata de garantie va fi de 10 ani	

Intocmit,
ELECTRIC HALL S.R.L.



Ing Daniel Popa

Fisa tehnica nr. 3 Invertor 185KW

N Nr crt	Specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondenta tehnice cu propunerii specificatiile tehnice impuse	Producator
1	PARAMETRII TEHNICI SI FUNCTIONALI: Eficienta 99.03@400V, 98.69%@400V-CE Tensiunea maxima de intrare:1500V Curent maxim per MPPT:26A Curent maxim de scurtcircuit per MPPT:40A Tensiunea de pornire:550V Tensiunea de operare pe MPPT:500V-1500V Tensiune nom de intrare:1080VDC@400VAC Numar de intreri:18 Numar de MPPT:9 Putere nominala pe AC:185KW Tensiune nominala AC:800V Frecventa:50Hz/60Hz Curent maxim de iesire:135A@800VAC Total armonici de distorsiune THD<3%		
2	SPECIFICATII DE PERFORMANTA SI CONDITII PRIVIND SIGURANTA IN EXPLOATARE	Se va asigura asistenta la montaj si PIF Furnizorul va pune la dispozitia beneficiarului instructiuni de montaj si punere in exploatare in limba romana.	
3	CONDITII PRIVIND CONFORMITATEA CU STANDARDELE RELEVANTE	Certificare EN62109-1, 2, IEC62109-1, 2EN50530, IEC62116, IEC60068, IEC61683, IEC61727, IEC62910 Echipamentele vor fi insotite de certificate de conformitate, garantie si vor avea marcaj CE	
4	CONDITII DE GARANTIE SI POSTGARANTIE SI ALTE CONDITII TEHNICE	Durata de garantie va fi de 5 ani	

**Intocmit,
ELECTRIC HALL S.R.L.**



Ing Daniel Popa

Constructie Centrală Electrică Troia Premium Construct SRL-0.38MWp, montaj pe sol
Amplasament: loc Cotesti, CF57032, judetul Vrancea
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

Fisa tehnica nr. 4 Invertor 100KW

NNr crt	Specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse	Producator
1	PARAMETRII TEHNICI SI FUNCTIONALI: Eficienta 98.6%@400V, 98.4%@400V-CE Tensiunea maxima de intrare:1100V Curent maxim per MPPT:26A Curent maxim de scurtcircuit per MPPT:40A Tensiunea de pornire:200V Tensiunea de operare pe MPPT:200V-1000V Tensiune nominala de intrare:600VDC@400VAC Numar de intrari:20 Numar de MPPT:10 Putere nominala pe AC:100KW Tensiunenominala AC:400V Frecventa:50Hz/60Hz Curent maxim de iesire: 160.4A@800VAC Total armonici de distorsiune THD<3%		
2	SPECIFICATII DE PERFORMANTA SI CONDITII PRIVIND SIGURANTA IN EXPLOATARE	Se va asigura asistenta la montaj si PIF Furnizorul va pune la dispozitia beneficiarului instructiuni de montaj si punere in exploatare in limba romana.	
3	CONDITII PRIVIND CONFORMITATEA CU STANDARDELE RELEVANTE	Certificare EN62109-1, 2, IEC62109-1, 2EN50530, IEC62116, IEC60068, IEC61683, IEC61727, IEC62910 Echipamentele vor fi insotite de certificate de conformitate, garantie si vor avea marcaj CE	
4	CONDITII DE GARANTIE SI POSTGARANTIE SI ALTE CONDITII TEHNICE	Durata de garantie va fi de 5 ani	

Intocmit,
ELECTRIC HALL S.R.L.



Ing Daniel Popa