Ciga Energy®
EPIC ENGINEERING PROCUREMENT INNOVATION CONSTRUCTION

Rompetrol Petromidia – Cerinte de proiectare

Octombrie 2026

Faza:

LICITATIE EPC CONTRACTOR

Denumire:

Achiziție servicii, furnizare bunuri si execuție

lucrări (proiectare, furnizare , executie, punere in functiune si testare pentru conformitate) în cadrul proiectului

CONSTRUIRE CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICĂ PENTRU AUTOCONSUM – ROMPETROL RAFINARE

Cod SMIS – 352708

CONTINUT

1 GENERAL 3
1.1 Ordinea de prioritate 4
1.2 Considerații privind proiectarea 5
1.3 Studii 6
1.4 LISTA DE LIVRABILE 8
1.4.1 Apobarea proiectelor de către Beneficiar 9
1.5 CONSIDERAȚII PRIVIND DOCUMENTAȚIA 9
1.6 CONTROLUL DOCUMENTAȚIEI 11
2 STUDIU DE AMPLASAMENT (SITE SURVEY) 12
3 PROIECTAREA CONFIGURAȚIEI (LAYOUT DESIGN) 14
4 PROIECTAREA SISTEMULUI DE DRENAJ DE SUPRAFAȚĂ ȘI DE ZONĂ 15
5 PROIECTAREA GARDULUI PERIMETRAL 16
6 PROIECTAREA STRUCTURILOR DE MONTAJ 17
7 DIMENSIONAREA INVERTOARELOR 19
8 DIMENSIONAREA TRANSFORMATOARELOR 20
9 DIMENSIONAREA ȘI POZAREA CABLURILOR 21
10 SISTEM SCADA ȘI STAȚIE METEO 22
11 MIJLOACE DE PROTECȚIE 24
12 CLĂDIRI ȘI DRUMURI 26
13 SISTEM DE SECURITATE ȘI SUPRAVEGHERE 28
14 SISTEM DE DETECȚIE ȘI ALARMARE LA INCENDIU 30

1 GENERAL

Această secțiune a documentului descrie principalele aspecte de proiectare menite să optimizeze proiectul pentru performanță maximă și durată de viață cât mai mare a echipamentelor, menținând în același timp eficiența economică. Ghidurile de proiectare sunt elaborate, de asemenea, cu scopul de a elimina, acolo unde este posibil, sau de a minimiza riscurile de mediu și de sănătate pe parcursul tuturor fazelor proiectului. Cerințele prezentului document fac parte integrantă din Documentația de atribuire și se aplică împreună cu Caietul de Sarcini și anexele acestuia. Soluția tehnică finală va fi dezvoltată de CONTRACTORUL EPCC în etapa de proiectare, cu respectarea cerințelor tehnice minime obligatorii, a indicatorilor aprobați ai proiectului, a ATR și a cerințelor legale aplicabile.

Anexa – Legislație și Standard de Construcție, furnizează o listă neexhaustivă, dar detaliată, a principalelor legi, reglementări, norme tehnice și standarde aplicabile construcției și racordării la rețea a unei centrale fotovoltaice în România. EPCC CONTRACTOR va fi responsabil pentru elaborarea tuturor documentațiilor aferente Proiectului Tehnic, Proiectului de Execuție (Detalii de Execuție) și documentației As-built, în conformitate cu cerințele de mai jos.

În cazul identificării oricărei potențiale contradicții de către Contractant, acesta va analiza avantajele și dezavantajele și va formula o recomandare privind cea mai potrivită soluție, prin transmiterea unei solicitări de clarificare tehnică. În situația în care recomandarea este contrară ordinii de prioritate stabilite, Compania va analiza recomandarea și va emite decizia finală. Decizia finală a Companiei nu va constitui o modificare sau o Variație în sensul Contractului și nu va da dreptul Contractantului la nicio altă formă de despăgubire, compensație sau prelungire a termenului de finalizare.

EPCC CONTRACTOR va transmite spre acceptare/aprobare Companiei documentația de proiectare, selecția componentelor, studiile și testele, însă această acceptare/aprobare nu exonerează Contractantul de obligațiile asumate prin Contract.

EPCC CONTRACTOR va proiecta, aproviziona, construi și pune în funcțiune (după caz) instalațiile în conformitate cu legislația și reglementările aplicabile și va asigura că toate autorizațiile și licențele profesionale, cerute prin lege atât la nivel de companie, cât și la nivel de personal, necesare pentru realizarea proiectării și ingineriei Lucrărilor, sunt disponibile și valabile pe toată durata executării Contractului. EPCC CONTRACTOR va asigura verificarea și avizarea proiectelor, rapoartelor și desenelor de către un inginer român atestat, în conformitate cu cerințele legale naționale.

Aceste autorizații și licențe pot include, fără a se limita la, următoarele:

1. Proiectarea și executarea instalațiilor electrice se vor realiza în conformitate cu Legea energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012, Ordinul ANRE nr. 134/2021 privind atestarea operatorilor economici care proiectează, execută și verifică instalații electrice și Ordinul ANRE nr. 66/2023 privind autorizarea electricienilor, verificatorilor de proiecte și experților tehnici, cu modificările și completările ulterioare.
2. Elaborarea studiilor de mediu, în conformitate cu Ordinul nr. 1134/2020 al Ministerului Mediului privind condițiile de emitere a raportului de mediu, raportului privind impactul asupra mediului, bilanțului de mediu, raportului de amplasament, raportului de securitate și studiului de evaluare adecvată.

3. Elaborarea documentațiilor de gospodărire a apelor, în conformitate cu Ordinul nr. 1230/2020 al Ministerului Mediului privind autorizarea agenților economici specializați în întocmirea documentațiilor pentru obținerea avizelor și autorizațiilor de gospodărire a apelor.
4. Proiectarea sistemelor de stingere a incendiilor, în conformitate cu Ordinul MAI nr. 87/2010 – Metodologia de atestare a persoanelor care realizează lucrări în domeniul apărării împotriva incendiilor.
5. Proiectarea sistemelor de alarmare și securitate, în conformitate cu HG nr. 301/2012 – Normele metodologice de aplicare a Legii nr. 333/2003 privind paza obiectivelor, bunurilor, valorilor și protecția persoanelor.
6. Executarea lucrărilor topografice, cadastrale și cartografice, în conformitate cu Ordinul ANCPI nr. 107/2010 privind autorizarea persoanelor fizice și juridice care execută lucrări de specialitate în domeniul cadastrului, geodeziei și cartografiei.
7. Proiectarea traversărilor subterane fără săpătură pentru căi ferate, în conformitate cu Ordinul MT nr. 290/2000 privind agrementarea tehnică a produselor și serviciilor destinate infrastructurii feroviare și de metrou.
8. Proiectarea sistemelor de înaltă integritate, certificate conform IEC 61511.

EPCC CONTRACTOR va asigura existența autorizațiilor solicitate de ANRE pentru proiectarea și execuția instalațiilor electrice de joasă, medie și înaltă tensiune.

EPCC CONTRACTOR va asigura disponibilitatea următorului personal autorizat:

9. Cel puțin o persoană autorizată pentru proiectare electrică (tip III A) și execuție instalații electrice (tip III B).
10. Cel puțin o persoană autorizată pentru proiectarea sistemelor și instalațiilor de detectare, semnalizare și alarmare la incendiu.
11. Cel puțin o persoană autorizată pentru proiectarea sistemelor de limitare și stingere a incendiilor.
12. Cel puțin o persoană autorizată pentru executarea lucrărilor cadastrale, geodezice și cartografice.

EPCC CONTRACTOR va întocmi și va actualiza trimestrial lista acestor autorizații și licențe profesionale și o va transmite Companiei.

EPCC CONTRACTOR va asigura că personalul care deține autorizațiile și licențele profesionale necesare și notificat către Companie desfășoară efectiv activitățile pentru care acestea sunt cerute prin lege.

EPCC CONTRACTOR va respecta orice cerință legală nouă sau modificată privind autorizațiile și licențele profesionale, introdusă pe durata execuției Lucrărilor.

1.1 ORDINEA DE PRIORITATE

În cazul existenței unor contradicții între informațiile din Scope of Works și anexele acestuia, următoarea ordine de prioritate tehnică va fi utilizată pentru a interpreta intenția de proiectare:

1. Legislația și reglementările din România și standardele și codurile naționale de referință

2. Specificațiile Proiectului
3. Standardele Companiei
4. Coduri și standarde internaționale

1.2 CONSIDERAȚII PRIVIND PROIECTAREA

1. În general, centrala fotovoltaică va respecta standardul IEC 62548. Toate aspectele proiectării trebuie să fie conforme cu legislația locală, regională și națională aplicabilă amplasamentului. Proiectul Detaliat va fi elaborat în conformitate cu Scope of Works și cerințele cu cele mai bune practici din industrie și uzanțele locale, și va include toate detaliile de execuție necesare realizării complete a lucrărilor.
2. Proiectul Tehnic de Execuție va fi elaborat în conformitate cu conținutul-cadru prevăzut în Anexa 10 a HG 907/2016 (cu modificările și completările ulterioare), respectând structura: A. Părți scrise (memoriu tehnic general, memorii pe specialități, breviare de calcul, caiete de sarcini, liste cu cantități F1-F5, grafic general F6); B. Părți desenate (planșe generale, planșe pe specialități); C. Detalii de execuție."
3. Documentele de proiectare vor fi transmise Companiei pentru comentarii și acceptare/aprobare, precum și DSO (TSO) pentru aprobarea părților aferente infrastructurii de racordare. EPCC CONTRACTOR va sprijini Compania în obținerea tuturor avizelor necesare de la DSO/TSO (după caz) și va integra toate cerințele și comentariile primite.
4. Pe baza documentației existente, CONTRACTORUL EPCC va elabora Proiectul Detaliat pentru centrala fotovoltaică, racordurile de 6 kV la SRA4 și toate interfețele cu instalațiile existente ale BENEFICIARULUI, cu respectarea ATR și a cerințelor ORR/OTS aplicabile.
5. EPCC CONTRACTOR va lua în considerare prioritățile Companiei (de ex. aspect estetic, maximizarea producției de energie, preferințe privind producătorii de echipamente și amplasarea acestora) înainte de inițierea proiectării.
6. Instalațiile vor fi proiectate astfel încât să evite, pe cât posibil, și să minimizeze riscurile pentru sănătate și securitate pe durata construcției, exploatării, mentenanței și dezafectării.
7. Proiectul va fi realizat astfel încât să evite, pe cât posibil, și să minimizeze impactul asupra mediului în toate fazele proiectului.
8. Proiectul de amenajare peisagistică va integra lucrările în peisajul înconjurător și va lua în considerare caracteristicile și structura peisajului și habitatelor existente.
9. EPCC CONTRACTOR este responsabil pentru proiectarea infrastructurii electrice aferente lucrărilor și va efectua toate calculele și studiile necesare pentru realizarea unei instalații complet funcționale, conforme cu Codul Rețelei din România și cu toate standardele aplicabile.
10. Proiectarea va include, fără a se limita la, planuri de armare și cofrare, fundații, drumuri de acces, clădiri de control, planuri de atelier pentru structuri metalice, proiectul detaliat complet pentru partea electrică (inclusiv scheme de cablare), programe de asigurare a calității, descrieri și

specificații tehnice, detalii ale echipamentelor și toate desenele care diferă sau detaliază suplimentar Proiectul existent din Documentația de Licitație.

11. EPCC CONTRACTOR va realiza o serie de studii pentru a determina dimensionarea și adecvarea sistemului electric și pentru a demonstra conformitatea cu standardele relevante, cerințele Companiei și Codul Rețelei.
12. Părți ale Proiectului vor fi transmise succesiv pentru a accelera procesul de aprobare și a reduce durata execuției.
13. Calculele și studiile de proiectare vor fi transmise Companiei pentru analiză și aprobare înainte de începerea lucrărilor; în cazul neconformităților, EPCC CONTRACTOR va modifica proiectul pe cheltuiala sa.
14. EPCC CONTRACTOR va întocmi toate documentațiile formale solicitate de OST (Transelectrica) sau de autoritățile competente.
15. În cazul modificării proiectului preliminar, EPCC CONTRACTOR va realiza toate calculele și studiile necesare și va demonstra conformitatea cu cerințele Licitației.
16. Pe baza Proiectului Detaliat, EPCC CONTRACTOR va obține toate avizele și autorizațiile necesare.
17. EPCC CONTRACTOR va verifica Proiectul existent și va corecta toate neconcordanțele.
18. Anumite părți ale proiectului pot fi supuse aprobării Consultantului Tehnic al Finanțatorului.
19. Dacă alte cerințe impun specificații mai restrictive, EPCC CONTRACTOR va furniza soluții tehnice avansate, cu asumarea tuturor impacturilor.
20. Specificațiile materialelor și echipamentelor aferente TSO vor fi aprobate de acesta.
21. EPCC CONTRACTOR va obține aprobarea Companiei înainte de achiziționarea echipamentelor principale.

1.3 STUDII

1. Este responsabilitatea EPCC CONTRACTOR să stabilească dacă documentele furnizate sunt suficiente pentru realizarea Lucrărilor sau dacă este necesară efectuarea unor studii și investigații suplimentare.
2. EPCC CONTRACTOR va preda toate studiile/rapoartele în câte un exemplar tipărit și în format electronic (PDF). Dacă nu se specifică altfel, EPCC CONTRACTOR va furniza studiile/rapoartele/investigațiile în limba română.
3. În cazul în care EPCC CONTRACTOR decide înlocuirea sau modificarea oricăruia dintre studiile, investigațiile sau rapoartele existente, acesta va efectua toate investigațiile, măsurătorile și studiile necesare, în conformitate cu toate codurile și standardele aplicabile, și va transmite Companiei noile documente rezultate.
4. EPCC CONTRACTOR va elabora toate studiile, investigațiile și rapoartele necesare înainte de faza de construcție și pe parcursul acesteia. EPCC CONTRACTOR va întocmi și va livra toate studiile incluse în domeniul său de responsabilitate. Acestea vor include, fără a se limita la:

5. Studii de evaluare a producției de energie a centralei fotovoltaice (PVPP). EPCC CONTRACTOR va furniza calculele după selecția finală a componentelor centralei. EPCC CONTRACTOR va utiliza datele meteorologice furnizate de Solargis, puse la dispoziție de Companie. EPCC CONTRACTOR va realiza o simulare PVSYST pe baza celei mai recente versiuni a proiectului. Simularea va include datele de bază ale proiectului, puterea instalată, precum și calculele estimative ale producțiilor de energie pentru P90, P75, P50 etc. Fișierul proiectului PVSYST va fi pus la dispoziția Companiei pentru analiză și revizuire.
6. Documentații de trasare (setting-out).
7. Studiul și planificarea protecțiilor prin relee pentru centrala fotovoltaică și infrastructura de racordare la rețea, inclusiv rețelele de distribuție și transport afectate, coordonarea reciprocă a protecțiilor, precum și obținerea aprobării din partea DSO / TSO.
8. Calcule de flux de putere, factor de putere și încărcare a cablurilor.
9. Calcule de scurtcircuit pentru centrala fotovoltaică și infrastructura de racordare la rețea.
10. Toate studiile necesare pentru demonstrarea conformității cu cerințele Codului Rețelei (dacă este cazul).
11. Studii și investigații geotehnice și hidrologice pentru cunoașterea condițiilor de teren ale amplasamentului.
12. Pentru drumurile interne și drumurile de acces, vor fi transmise spre analiză și aprobare detaliile privind testele de asigurare a calității (QA) și controlul calității (QC). Specificațiile vor include treptele de încărcare pentru testele de capacitate portantă, nivelul maxim de încărcare, precum și cerințele Ev1 și raportul Ev2/Ev1. Ca referință, pot fi utilizate standardele DIN 18134, Eurocod 7 sau alte standarde echivalente. Testele vor fi efectuate de o instituție certificată.
13. Prelevarea și testarea betonului proaspăt utilizat pentru fundații și drumuri vor fi realizate în conformitate cu EN 12350, iar prelevarea și testarea betonului întărit vor fi realizate conform EN 12390. Conformitatea cu rezistența caracteristică specificată va fi evaluată pe baza testelor efectuate pe epruvete cubice la vârsta de 28 de zile.
14. Studiu de investigare a sistemului de drenaj (dacă este necesar).
15. Studiu de împământare și protecție la trăsnet, în vederea definirii complete a sistemului de legare la pământ și protecție la descărcări electrice atmosferice al centralei fotovoltaice.
16. Toate rapoartele și documentele aferente testelor și măsurătorilor (de exemplu, măsurători ale sistemului de împământare etc.).
17. Toate studiile, rapoartele, protocoalele și celelalte documentații solicitate de DSO / TSO, dacă este cazul, pentru achiziția echipamentelor, executarea lucrărilor, testare, punere în funcțiune și recepția finală.
18. Toate rapoartele și studiile solicitate de alte autorități, dacă este necesar pentru finalizarea construcției și obținerea aprobărilor finale.
19. EPCC CONTRACTOR va efectua și va suporta costurile testelor de laborator și pe teren pentru modulele fotovoltaice. Compania va aproba laboratorul selectat pentru efectuarea acestor teste.

1.4 LISTA DE LIVRABILE

Proiectele tehnice si detaliile de executie, elaborate de Contractant și înaintate spre aprobare Beneficiarului, vor contine minim urmatoarele documente:

a) Memoriul tehnic cu descrierea centralei si a instalatiilor ce fac obiectul proiectului tehnic

b) Criterii de proiectare (Design criteria) pe disciplinele construcții si electrice

c) Calculul indicatorilor asumati prin contractul de finantare

d) Calculul curentilor de scurtcircuit pentru dimensionarea distributiilor de medie tensiune

e) Breviar de calcul pentru alegerea si dimensionarea cablurilor electrice, de curent continuu si curent alternativ, pentru racordarea: panourilor fotovoltaice, invertoarelor, tablourilor, transformatoarelor de putere, inclusiv calculul configurației stringurilor și alocarea acestora pe invertoare și MPPT-uri

f) Specificațiile tehnice ale echipamentelor electrice din componenta centralei

g) Necesar de materiale

h) Liste de aparataj electric pentru toate distributiile si tablourile din proiect

i) Listele de cantitati de lucrari C+M

j) Jurnale de cabluri

k) Lista protectiilor definite de contractant si setate la nivelul fiecarul releu sau echipament de protectie (cu functiile de protectie ANSI activate si valorile de reglaj ale acestora) – atat la medie cat si la joasa tensiune

l) Planul de control al calitatii lucrarilor

m) Schema bloc a instalației /centralei;

n) Schema SLD (single line diagram) a centralei

o) Scheme monofilare detaliate pe nivele de tensiune si pentru fiecare zona in parte, inclusiv alocarea invertoarelor pe posturile de transformare

p) Scheme monofilare pentru toate tablourile proiectate

q) Scheme desfășurate ale circuitelor de protectie, comanda- control

r) Planuri de amplasare a echipamentelor pe zone;

s) Planuri cu traseele de cabluri – pe zone, intre zone si racordurile cu statia SRA4

t) Planurile instalatiilor de legare la pamant pe zone

u) Planurile instalatiilor de protectie la trăsnet pe zone

v) Planurile instalatiilor de iluminat exterior pe zone

w) Arhitectura sistemului SCADA, pe zone si la nivel de centrala

x) Arhitectura retelei de comunicatie in vederea integrarii centralei in sistemul SCADA Transelectrica

y) Arhitectura retelelei de comunicatie pentru integrarea in sistemul de contorizare centralizata ale Beneficiarului, a contoarelor de energie electrica achizitionate si montate in celulele/circuitele de racord

z) Proiect de constructii civile elaborat si verificat conform legislatiei in vigoare

aa) Proiectul instalatiei de detectare, semnalizare si avertizare incendiu

bb) Detalii de montaj panouri

cc) Măsuri prevăzute pentru prevenirea pericolelor;

dd) Măsuri de sănătate și securitate în munca, SU;

ee) Măsuri de protecția mediului;

ff) Manual de operare al centralei fotovoltaice;

După caz, documentațiile/planurile se vor întocmi atât pe zonele cu panouri fotovoltaice cat și la nivel de centrală.

Lista nu este limitativă, CONTRACTANTUL EPCC fiind obligat să întocmească toate documentațiile necesare în conformitate cu prevederile reglementărilor tehnice și legislative aplicabile în vigoare, cu scopul respectării termenele stabilite în Graficul de execuție și a finalizării cu succes a contractului.

1.4.1 APOBAREA PROIECTELOR DE CĂTRE BENEFICIAR

Proiectul tehnic se va evalua si aviza de către Beneficiarul achiziției sau de către un reprezentant al beneficiarului, in termen de maximum 5 zile lucratoare de la data transmiterii documentatiei beneficiarului de catre Contractant, fără ca evaluarea/avizarea/acceptarea proiectului tehnic de către beneficiar să diminueze în vreun fel răspunderea juridică a Contractantului cu privire la legalitatea/corectitudinea proiectului tehnic. In caz de respingere sau acceptare conditionata, proiectul tehnic se va reface pe cheltuiala Contractantului in termen de maximum 15 zile lucratoare de la respingerea/ acceptarea condiționată. Toate proiectele de specialitate vor fi verificate, prin grija si costul contractantului, de către verificatori de proiecte atestați conform reglementărilor in vigoare.

Avizarea proiectului tehnic in ansamblu sau parti din acesta este o conditie obligatorie pentru demararea achizitiei achipamentelor si/sau a executiei lucrarilor de C+M. Beneficiarul nu va respinge în mod nejustificat documentul/proiectul tehnic propus de Contractant.

1.5 CONSIDERAȚII PRIVIND DOCUMENTAȚIA

1. Înainte de efectuarea inspecțiilor și înainte de obținerea Autorizației de Funcționare, EPCC CONTRACTOR va elabora, produce și preda documentația As-built, precum și orice altă documentație tehnică necesară, în formatul, limbile și numărul de exemplare solicitate de COMPANIE, DSO / TSO și de autoritățile competente.

2. La finalizarea lucrărilor, EPCC CONTRACTOR va pregăti documentația completă necesară pentru aprobarea de către DSO / TSO.
3. Orice verificare, acceptare, comentariu sau evaluare efectuată de Companie asupra planurilor, desenelor sau altor documente elaborate de sau în numele EPCC CONTRACTOR are ca unic scop determinarea de către Companie a acceptabilității Lucrărilor. În niciun caz o astfel de verificare, aprobare, observație sau evaluare nu va exonera EPCC CONTRACTOR de vreo răspundere sau obligație.
4. EPCC CONTRACTOR va aplica un sistem consacrat de clasificare și identificare a componentelor. Sistemul internațional de unități SI va fi utilizat pentru proiecte, desene, diagrame, instrumentație etc. Standardele DSO/ TSO vor fi respectate pentru părțile care aparțin infrastructurii de racordare la rețea.
5. Toate desenele și documentele de inginerie vor respecta dimensiunile standard DIN: exclusiv A1, A2, A3 și A4 (formatul A0 fiind permis doar pentru desene de mari dimensiuni) și vor fi redactate în limba română.
6. Desenele și informațiile text vor fi predate și în format electronic (copii digitale – Pendrive/DOK). Textele vor fi livrate în format Word, desenele în format AutoCAD și PDF, iar tabelele în format Excel.
7. Pe durata fazei de inginerie, distribuția desenelor, specificațiilor, rapoartelor, fișelor tehnice și a altor documentații tehnice se va face către COMPANIE în format PDF și, suplimentar, în format DWG. Rapoartele, studiile etc. vor fi livrate atât în format PDF, cât și în format editabil sursă (.doc, .xls, .dwg etc.).
8. De la Data de Începere până la Data Preluării (Taking Over), EPCC CONTRACTOR va păstra pe șantier documentația de proiect existentă, în conformitate cu Autorizația de Construire în vigoare.
9. EPCC CONTRACTOR va păstra pe amplasament exemplare tipărite ale Proiectului de Execuție acceptat de COMPANIE, OST și autoritățile publice competente și le va pune la dispoziția COMPANIEI, reprezentanților acesteia și reprezentanților OST, la solicitarea oricăreia dintre aceste Părți.
10. Înainte de obținerea oricărei Autorizații de Funcționare, EPCC CONTRACTOR va furniza COMPANIEI documentația As-built în format PDF și în format editabil (.dwg, .xls și .doc).
11. Toate documentele de proiectare și celelalte documente (manuale, rapoarte, documentații de Asigurare și Control al Calității etc.) vor fi livrate în limba română, dacă acest lucru este solicitat de autorități sau de DSO / TSO. EPCC CONTRACTOR va livra, de asemenea, documentația de proiectare în orice număr de exemplare tipărite solicitat în mod rezonabil de COMPANIE și de autoritățile competente. Documentele vor fi semnate și ștampilate de verificatori atestați, în conformitate cu legislația română.
12. EPCC CONTRACTOR și COMPANIA vor asigura comunicarea cu celelalte părți implicate utilizând limba engleză la nivel fluent.

1.6 CONTROLUL DOCUMENTAȚIEI

1. Pentru încărcarea și gestionarea documentației elaborate de EPCC CONTRACTOR se va utiliza un sistem de management al documentelor pus la dispoziție de COMPANIE. Livrabilele vor fi încărcate și analizate în conformitate cu procedura COMPANIEI.
2. Versiunile fiecărui livrabil vor fi indicate în denumirea documentelor transmise.
3. EPCC CONTRACTOR va transmite către COMPANIE și către operatorul de rețea (dacă este necesară aprobarea acestuia) informații referitoare la proiecte, studii, teste, fișe tehnice, manuale, proceduri, liste etc., în vederea aprobării de către COMPANIE. Fără aprobarea acestor informații, lucrările aferente nu pot începe.
4. Denumirea fișierelor va fi standardizată la nivelul întregii documentații.
5. Va fi menținută o listă actualizată a fișierelor, cu evidența versiunilor și a locației acestora.

2 STUDIU DE AMPLASAMENT (SITE SURVEY)

1. Înainte de depunerea ofertei, EPCC CONTRACTOR poate efectua o vizită pe amplasament pentru evaluarea geometriei terenului, a condițiilor de acces pentru echipamente, precum și a amplasării structurilor existente și a instalațiilor supraterane. Vizita pe amplasament va fi organizată în mod corespunzător.
2. Înainte de începerea oricăror lucrări, EPCC CONTRACTOR va efectua toate studiile, calculele, măsurătorile și investigațiile de teren considerate necesare și va evalua proiectul existent, studiile, rapoartele și documentațiile disponibile.
3. Investigațiile de amplasament vor include, fără a se limita la, identificarea utilităților existente, a traversărilor cu utilități existente, a forajelor orizontale sub infrastructură (de ex. drumuri, cale ferată, canale de apă), măsurători ale rezistivității termice a solului, studii hidrologice, studii și investigații geotehnice. Studiile și investigațiile existente puse la dispoziție de COMPANIE pot fi utilizate de EPCC CONTRACTOR exclusiv pe riscul integral al acestuia, în ceea ce privește acuratețea și calitatea documentației.
4. În general, următoarele aspecte vor fi avute în vedere:

   a. Informații privind existența smogului sau a altor surse de contaminare a solului din apropiere (activități industriale, șantiere etc.).
   b. Informații privind condițiile microclimatice, efectele sezoniere asupra mediului, precipitații, viteza vântului, direcția predominantă a vântului etc.
   c. Evaluarea distanței până la punctul de racordare la rețea.
   d. Umbrele externe.
   e. Posibile amplasamente pentru echipamente, inclusiv:

      - Invertoare;
      - Trasee de cabluri;
      - Module fotovoltaice;
      - Dispozitive de separare/întrerupere pentru serviciu;
      - Echipamente de monitorizare și stație meteo.

5. EPCC CONTRACTOR este responsabil pentru toate riscurile legate de condițiile terenului. În special pentru sistemele montate la sol, vor fi analizate următoarele aspecte:

   a. Natura solului;
   b. Modelarea terenului, compactarea solului și alegerea unui sistem de fundații adecvat;
   c. Disponibilitatea apei subterane de bună calitate pentru construcții, consum și curățarea modulelor;
   d. În lipsa unei surse de apă subterană, EPCC CONTRACTOR va analiza posibilitatea aprovizionării cu apă prin cisterne;
   e. Dacă apa disponibilă nu este adecvată pentru consum sau pentru curățarea modulelor, EPCC CONTRACTOR va instala instalații corespunzătoare de tratare a apei;

f. EPCC CONTRACTOR este responsabil pentru realizarea ridicării topografice detaliate a amplasamentului, printr-o firmă specializată, cu personal calificat;

g. Înainte de orice operațiuni de forare sau batere a piloților, vor fi identificate toate utilitățile subterane (apă, gaz, electricitate, telecomunicații);

h. Analiză geotehnică conform EN 1997, incluzând foraje, carotaje, teste SPT, prelevare de probe disturbed și undisturbed, probe de apă subterană, gropi de probă, teste de rezistivitate electrică (ERT), teste CBR în teren și laborator, teste de laborator pe probele prelevate și elaborarea raportului geotehnic. Testele SPT se vor efectua în toate tipurile de sol și formațiuni de rocă;

i. Studiu hidrologic (analiza riscului de inundații);

j. Analiză seismică conform normativului național P100-1/2013;

k. Existența servituților în și în jurul zonei construibile.

3 PROIECTAREA CONFIGURAȚIEI (LAYOUT DESIGN)

1. Amplasarea invertoarelor va avea în vedere minimizarea lungimii traseelor de cabluri și a pierderilor de tensiune.
2. Selectarea înclinației optime sau a unghiului de urmărire al modulelor, precum și distanța dintre rânduri, se va realiza pe baza simulărilor menite să maximizeze producția centralei fotovoltaice.
3. Vor fi prevăzute distanțe suficiente pentru desfășurarea operațiunilor de mentenanță, inclusiv înlocuirea completă a invertoarelor și/sau transformatoarelor.
4. Proiectul nu va prevedea echipamente aflate în funcțiune în interiorul zonelor cu risc de incendiu.
5. Se va efectua o analiză comparativă între montajul modulelor în poziție portret și peisaj, în vederea selectării soluției celei mai eficiente.
6. Amplasarea invertoarelor va fi realizată astfel încât umbrirea să nu afecteze semnificativ modulele fotovoltaice.
7. Pentru proiectele cu module bifaciale:
    - Înălțimea de montaj va fi optimizată în funcție de condițiile specifice amplasamentului; unghiul de înclinare și distanța dintre rânduri vor fi optimizate pentru maximizarea câștigului bifacial;
    - Traseele de cabluri și structurile de montaj nu vor produce umbrire pe partea posterioară a modulelor bifaciale;
    - Metodologia de împământare va respecta codurile și reglementările electrice locale pentru modulele înramate; se vor utiliza sticlă și backsheets rezistente la pete;
    - Toți parametrii de proiectare vor lua în considerare producția suplimentară de pe partea posterioară (ex. tensiunea sistemului), fără depășirea limitelor admise.

4 PROIECTAREA SISTEMULUI DE DRENAJ DE SUPRAFAȚĂ ȘI DE ZONĂ

1. EPCC CONTRACTOR va proiecta și executa rețeaua de colectare a apelor pluviale pentru evacuarea controlată a apelor meteorice către cel mai apropiat punct de descărcare disponibil, astfel încât să nu se producă stagnări de apă în incinta centralei.
2. Proiectarea va respecta cele mai bune practici din industrie.
3. Ploaia de calcul va fi considerată valoarea maximă a precipitațiilor orare cu perioada de revenire de 25 de ani, conform hărții izopluviale aferente zonei.
4. Coeficientul de scurgere utilizat pentru calculul debitului de proiectare va fi stabilit în funcție de caracteristicile bazinului de recepție, dar nu va fi mai mic de 0,6.
5. Sistemul de drenaj va fi proiectat ținând cont atât de suprafața amplasamentului centralei, cât și de suprafața adiacentă care contribuie la scurgerea apelor, conform topografiei terenului.
6. Rețeaua de drenaj va fi alcătuită din șanțuri deschise (secțiune dreptunghiulară sau trapezoidală), proiectate, pe cât posibil, pe direcția naturală de curgere a apelor.
7. Se va prevedea un canal perimetral interior (dimensiuni minime: lățime la bază x adâncime = 500 mm x 500 mm) pentru preluarea apelor exterioare și prevenirea inundațiilor.
8. Dimensiunea minimă a rigolelor interne și a celor de-a lungul drumurilor va fi de 450 mm (lățime la bază) x 500 mm (adâncime).
9. Descărcarea apelor va fi conectată la cel mai apropiat canal natural sau corp de apă, asigurându-se că apa nu re-intră în amplasament și nu afectează proprietățile adiacente.
10. Schema de drenaj, împreună cu calculele și desenele de proiectare, va fi transmisă COMPANIEI spre analiză și aprobare înainte de începerea lucrărilor.
11. EPCC CONTRACTOR va analiza și posibilitatea implementării unui sistem de colectare a apei pluviale (rainwater harvesting).
12. Schema și calculele aferente sistemului de colectare a apelor pluviale vor fi transmise spre aprobare.

5 PROIECTAREA GARDULUI PERIMETRAL

1. Sistemul de securitate perimetrală va fi robust, cu gard de calitate, prevăzut cu elemente anti-efracție. Perimetrul are rolul de a delimita amplasamentul și de a oferi o barieră juridică, fizică și psihologică împotriva intruziunilor.
2. Gardul perimetral va fi realizat numai pe limitele amplasamentului centralei fotovoltaice care necesită delimitarea față de exterior (terți). Nu se solicită garduri de separare față de alte instalații sau terenuri aparținând Beneficiarului.
3. Gardul va fi prevăzut cu poartă principală de acces, conform reglementărilor locale de securitate și urgență, având următoarele cerințe minime:
    - gard anti-intruziune din plasă sudată zincată, înălțime minimă 2,0 m;
    - diametrul minim al sârmei: 3,0 mm;
    - prevăzut cu brațe înclinate și sârmă tip concertină;
    - înălțime totală minimă (inclusiv protecția superioară): 2,5 m. Se recomandă integrarea gardului într-un sistem complet de securitate (PIDS, CCTV, iluminat).
4. Porțile și punctele pietonale de acces/evacuare vor respecta aceleași standarde și configurații.

6 PROIECTAREA STRUCTURILOR DE MONTAJ

1. Structura de montaj și componentele aferente vor fi proiectate astfel încât să fie ușor accesibile, pentru a facilita lucrările de mentenanță, reparații și curățare.
2. Structura de montaj va fi proiectată astfel încât să permită înlocuirea facilă a oricărui modul și accesul ușor al personalului de operare și mentenanță (O&M).
3. Se vor lua în considerare alungirile elementelor structurii de montaj generate de temperaturile maxime și minime de exploatare.
4. Pentru structurile de susținere din oțel, proiectarea se va face în conformitate cu normativele naționale din România. Vor fi respectate prevederile codurilor locale, având la bază o analiză globală elastică; elementele cu grosime mai mică de 3 mm sau profilele formate la rece (indiferent de grosime) vor fi proiectate suplimentar conform EN 1993-1-3, ca cerință adițională față de codurile locale aplicabile.
   Pentru structurile din aluminiu, proiectarea se va realiza conform EN 1999, considerând un comportament global elastic. Vor fi utilizate exclusiv oțeluri și aliaje de aluminiu structurale care îndeplinesc cerințele privind ductilitatea, tenacitatea la rupere și sudabilitatea, conform codurilor și standardelor aplicabile.
5. Sistemul de ancorare a modulelor nu va genera umbriri locale (micro-umbriri) pe suprafața celulelor.
6. Structura de montaj va fi proiectată astfel încât să evacueze apa și să evite acumularea acesteia în contact prelungit cu cabluri, șuruburi sau alte elemente, chiar dacă acestea sunt zincate sau rezistente la apă.
7. Structurile de montaj vor fi proiectate ținând cont de condițiile și cerințele specifice amplasamentului, iar proiectarea va fi verificată printr-un set adecvat de calcule pe baza analizei cu elemente finite.
8. În cazul în care stâlpii supraterani nu sunt continui cu partea înglobată în sol (piloți sau șuruburi), conexiunea va fi proiectată ca articulație și modelată ca atare în calculele structurale. Conexiunea dintre pilonul/șurubul înglobat și structură va fi considerată rigidă (de tip moment) numai dacă acest lucru este justificat tehnic de către EPCC CONTRACTOR și acceptat și validat de COMPANIE.
9. Vor fi luate în considerare încărcările din vânt și zăpadă conform CR 1-1-3/2012 și CR 1-1-4/2012. De asemenea, vor fi avute în vedere și alte pachete de standarde recunoscute privind încărcările și proiectarea structurală, solicitate frecvent de autoritățile locale.
10. Încărcările seismice vor fi incluse în proiectarea structurilor de montaj, în conformitate cu P100-1/2013.
11. Evaluarea stărilor limită va fi realizată în conformitate cu ISO 2394.
12. Pentru structurile montate la sol, se va efectua o analiză geotehnică conform normativelor naționale.
13. În zonele cu încărcări semnificative de zăpadă, modulele fotovoltaice vor fi susținute corespunzător pentru a preveni deformările excesive sub sarcină.

14. Înălțimea structurii va fi stabilită ținând cont de nivelul maxim de inundație al amplasamentului și de cota finală a terenului amenajat.
15. Gabaritul minim dintre muchia inferioară a modulului și cota finală a terenului va fi egal cu valoarea maximă dintre:
    (i) nivelul maxim de inundație + 100 mm și
    (ii) 500 mm, după caz.
16. Lungimea unei unități structurale (masă / „table") nu va depăși, în general, 20 m. Lungimea meselor va fi un multiplu al unui număr întreg de stringuri complete.
17. Materialele de sudură vor respecta cerințele specificate în EN 1993 și EN 1999.
18. În funcție de ipotezele de proiectare și de condițiile de mediu, vor fi prevăzute măsuri adecvate de protecție anticorozivă pentru structura de susținere, ținând cont de condițiile climatice locale. În cazul în care protecția anticorozivă este realizată prin acoperiri, acestea vor fi selectate și aplicate conform ISO 12944 sau unor standarde echivalente. Va fi protejată inclusiv partea interioară a elementelor. Aplicarea acoperirilor se va face după fabricarea elementelor și executarea tuturor găurilor, pentru a asigura protecția muchiilor tăiate și a suprafețelor expuse.
19. Pentru instalarea piloților în soluri corozive se vor avea în vedere următoarele:
    - efectuarea testelor de sol, de la caz la caz, în special atunci când este cunoscut faptul că solul este coroziv sau acid;
    - adaptarea bazei piloților cu muchii teșite, pentru a reduce deteriorarea stratului de protecție în timpul instalării.
20. EPCC CONTRACTOR va furniza, începând cu emiterea Comenzii de Achiziție, tot suportul tehnic necesar COMPANIEI, care va include:
    - suport în cadrul întâlnirilor cu consultanții tehnici;
    - rapoarte tehnice;
    - justificări tehnice, dacă este necesar;
    - alte activități, precum: verificarea calculelor de vânt și sarcină ale EPC, verificarea protecțiilor și a comportării în condițiile locale, verificarea compatibilității cu modulul ales (electrică și mecanică), împământare și legare echipotențială.

7 DIMENSIONAREA INVERTOARELOR

Proiectarea va avea la bază soluția aprobată, alcătuită din invertoare trifazate de tip string: invertoare cu puterea nominală AC de 300 kW și invertoare cu puterea nominală AC de 175 kW, cu tensiunea nominală la ieșire de 800 V. Invertoarele vor avea gradul de protecție minimum IP66.

Configurația stringurilor și alocarea acestora pe MPPT-uri vor asigura minimum 6 MPPT-uri pentru fiecare invertor de 300 kW și minimum 9 MPPT-uri pentru fiecare invertor de 175 kW.

1. Se va asigura o răcire adecvată, în conformitate cu ipotezele de proiectare și specificațiile producătorului.
2. Se va realiza optimizarea tensiunii pentru menținerea unui randament cât mai ridicat al invertorului.
3. Tensiunea DC maximă, la temperatura minimă diurnă, va fi mai mică decât tensiunea maximă admisă la intrarea DC a invertorului (VInv, DC max).
4. Tensiunea minimă Vmpp, la temperatura maximă diurnă, va fi mai mare decât tensiunea DC de oprire a invertorului (VInv, DC Turn-Off).
5. Curentul DC maxim al invertorului va fi mai mare decât curentul MPPT al câmpului/câmpurilor fotovoltaice, indiferent de gradul de supradimensionare.
6. Ventilația invertorului va fi adaptată condițiilor climatice de pe amplasament.
7. În proiectare se vor lua în calcul de-rating-urile datorate altitudinii, temperaturii ambientale și funcționării la limitele domeniului de factor de putere.
8. Proiectarea va demonstra că invertorul poate funcționa fără restricții, fără de-rating și fără limitarea puterii livrate (clipping), cu excepția situațiilor cauzate de supradimensionarea câmpului fotovoltaic.

8 DIMENSIONAREA TRANSFORMATOARELOR

Centrala va include două posturi de transformare, fiecare echipat cu un transformator cu puterea nominală de 6 MVA și raportul de transformare corespunzător nivelurilor de tensiune 0,8/6 kV. Fiecare post de transformare va funcționa ca nod colector pentru grupul de invertoare de tip string alocat acestuia.

1. Transformatoarele de putere vor fi proiectate și fabricate astfel încât supratemperaturile admisibile pentru clasa termică să nu fie depășite, indiferent de durata regimului de funcționare.
2. Vor fi efectuate calcule pentru justificarea puterii nominale a transformatoarelor, a pozițiilor prizelor de reglaj, precum și pentru dimensionarea echipamentului de legare la pământ a neutrului.
3. Proiectarea va asigura posibilitatea accesului facil al operatorului la transformator.
4. Se vor prevedea mijloace adecvate de răcire a transformatorului.
5. Condițiile de transport și depozitare vor fi luate în considerare și incluse în manualul de exploatare și mentenanță.
6. Puterea transformatorului va fi corelată cu puterea aparentă totală a invertoarelor conectate.

9 DIMENSIONAREA ȘI POZAREA CABLURILOR

1. Calculele de dimensionare a cablurilor vor demonstra că niciun cablu sau element de conexiune nu este suprasolicitat în regim normal de funcționare, în condițiile extreme prevăzute în contractul de racordare și în codurile de rețea/distribuție sau în regim de avarie.
2. Traseele de cabluri vor fi menținute cât mai scurte posibil.
3. Căderea finală de tensiune DC între modul și invertor va fi calculată ca valoare medie a pierderilor pe cablurile de string și nu va depăși 1,5%.
4. Pierderea pe un singur string nu va depăși 2,5%.
5. Diferența de tensiune între stringurile conectate la același MPPT nu va depăși 0,2%.
6. Căderea de tensiune AC între invertor și transformatorul de joasă tensiune va fi calculată ca valoare medie și nu va depăși 0,5%.
7. Căderea de tensiune între transformatorul de joasă tensiune și bornele fiecărui invertor nu va depăși 1%.
8. Căderea de tensiune între fiecare transformator de joasă tensiune și punctul de interconectare va fi limitată la 0,5%.
9. Va fi elaborat un calcul detaliat al pierderilor. Pierderile dintre punctul de racordare și panourile fotovoltaice vor fi calculate la puterea maximă a centralei, în punctul de putere maximă și la factorul de putere și tensiunea nominală. Defalcarea pierderilor va evidenția clar pierderile asociate cablurilor DC, invertorului, cablurilor AC de joasă tensiune, transformatorului și cablurilor AC de medie tensiune (unde este cazul).
10. Se va lua în considerare perioada inițială de stabilizare (settling-in) a modulelor fotovoltaice.
11. Se va considera o tensiune nominală minimă a cablurilor de 1,15 × VOC(STC).
12. Se va considera un curent nominal minim de 1,25 × ISC(STC).
13. Capacitatea de transport a curentului utilizată în dimensionarea cablurilor va include factorii de reducere (derating) corespunzători situației „as-built”.
14. La determinarea secțiunii cablurilor se va aplica un factor de diversitate.
15. Toate codurile și reglementările naționale aplicabile vor fi respectate în selecția și dimensionarea cablurilor DC pentru centrale fotovoltaice.
16. Cablurile conectate la invertor vor fi din cupru.
17. Pierderile pe liniile subterane de interconectare nu vor depăși 1,25%

10 SISTEM SCADA ȘI STAȚIE METEO

1. Sistemul SCADA va monitoriza toate alarmele și indicațiile relevante care necesită intervenție, va furniza toate informațiile necesare pentru verificarea performanței și producției de energie a centralei și va asigura funcționarea manuală și automată, în conformitate cu Codul Rețelei și cu cerințele Companiei.
2. Clasa de protecție IP va fi asigurată în raport cu condițiile de mediu aplicabile amplasamentului.
3. Toți parametrii specificați în ghidurile de proiectare vor fi înregistrați și arhivați corect.
4. Stația meteorologică va fi compatibilă și complet integrată în sistemul SCADA.
5. Se va prevedea un set de instrumente solare pentru fiecare 5 MW capacitate instalată (diviziunile se vor rotunji superior), amplasate în locații adecvate și distribuite corespunzător în cadrul centralei. Setul va include:

   a. un senzor solar pentru iradierea globală orizontală;
   b. un senzor solar pentru iradierea globală în planul modulului (Global Tilted Irradiance);
   c. un senzor solar pentru iradierea pe partea posterioară (rear-side);
   d. un senzor solar orientat în jos pentru iradierea orizontală (pentru calculul albedo);
   e. senzor de temperatură a modulului.
6. Se va instala o stație completă de măsurare (inclusiv setul de instrumente solare menționat mai sus) pentru fiecare 5 MW capacitate instalată (diviziunile se vor rotunji superior), dotată cu senzori pentru colectarea datelor, incluzând:

   a. un piranometru pentru iradierea globală orizontală;
   b. un piranometru pentru iradierea globală în planul modulului;
   c. senzor de temperatură a modulului;
   d. senzor de temperatură ambientală;
   e. dispozitiv de măsurare a gradului de murdărire (soiling);
   f. senzor de umiditate relativă;
   g. anemometru.
7. Locația aleasă pentru instalarea stației meteo va fi reprezentativă, luând în considerare condițiile locale specifice de murdărire și eventualele umbriri.
8. Analiza datelor va fi realizată la nivel de centrală fotovoltaică, portofoliu și cont. Vor fi disponibile instrumente dedicate de analiză pentru utilizatori, care să permită analize detaliate până la nivel de centrală, post de transformare, invertor, MPPT și, în măsura în care echipamentele selectate permit, la nivel de string. Indicatorii cheie de performanță (KPI) vor fi calculați, iar perioadele de excludere vor fi luate în considerare conform Contractului. Modelul de analiză a datelor și formulele/modelele de simulare utilizate pentru calculul KPI vor fi furnizate.
9. KPI-urile centralei vor putea fi calculate prin excluderea perioadelor în care producția a fost redusă din cauze externe. Va fi furnizată descrierea modelului de excludere și lista KPI afectați.
10. Serverul va fi amplasat într-o rețea locală. În caz de întrerupere a comunicațiilor, datele vor fi stocate local și vor putea fi accesate până la restabilirea comunicației.

11. Lista parametrilor stocați este definită în proiectul SCADA.

11 MIJLOACE DE PROTECȚIE

1. Sistemul de protecție va fi proiectat pentru a detecta rapid defectele din sistemele electrice și va acționa într-un timp cât mai scurt posibil, asigurând în același timp selectivitatea necesară, pentru a minimiza avariile instalației și ale echipamentelor și perturbările asupra sistemului.
2. Schema generală de protecție a centralei va fi conformă cu Codul Rețelei și cu reglementările locale aplicabile.
3. Clasa de protecție II și selectivitatea vor fi asigurate la nivelul întregului sistem.
4. Dimensionarea sistemelor de protecție (atât DC, cât și AC) va respecta IEC 62548 și normele și codurile locale aplicabile.
5. Curentul nominal al protecției la supracurent DC (siguranță fuzibilă) va fi mai mare decât curentul maxim generat de modul. Siguranțele vor fi alese astfel încât să protejeze modulele împotriva curenților inversi și cablurile de string.
6. Tensiunea nominală a protecției la supracurent va fi mai mare decât tensiunea maximă de circuit deschis (UOC) generată de string la temperaturi extreme scăzute (max. –10 °C). Este permisă utilizarea protecției electronice individuale pentru fiecare string.
7. Va fi prevăzut un întreruptor principal DC pentru asigurarea condițiilor de mentenanță în siguranță, adecvat aplicațiilor DC și valorilor Voc menționate.
8. Proiectarea sistemelor de protecție va ține cont de capacitatea de transport a curentului (ampacitate) în condiții de exploatare.
9. Alimentarea AC a invertorului va fi protejată printr-un dispozitiv de protecție la curent rezidual (RCD) instalat în tabloul electric (pentru sisteme cu punctul neutru legat la pământ).
10. Întreruptoarele automate și RCD-urile vor putea decupla sistemul la sarcină maximă și vor fi adecvate aplicațiilor AC, fiind capabile să detecteze curenți de scurgere AC în prezența unor componente DC.
11. RCD-urile vor fi alese conform recomandărilor producătorului de invertor.
12. Releele de protecție ale transformatorului vor fi corect dimensionate.
13. Va fi asigurată protecția împotriva șocurilor electrice și a arcurilor electrice la nivelul transformatorului.
14. Protecția la supratensiuni DC va fi instalată la intrările stringurilor în invertor, în câmpul fotovoltaic. Se vor utiliza descărcătoare de supratensiune de tip II, conforme IEC 61643-11, conectate între barele pozitive/negative și pământ.
15. Protecția AC la supratensiuni va fi instalată la fiecare ieșire AC a invertorului, pentru protecția față de rețea.
16. Toate dispozitivele de protecție la supratensiune vor fi prevăzute cu contoare de descărcări și dispozitive de monitorizare a curenților de scurgere.
17. Tipul și amplasarea SPD-urilor vor respecta EN 50539 și vor fi instalate conform specificațiilor producătorului.

18. Proiectarea sistemului de împământare și de protecție la trăsnet (LPS) va respecta IEC 62305-3 și normele locale. De asemenea, va fi conformă cerințelor producătorilor de module PV, invertoare și ale operatorului de rețea.
19. Sistemul de împământare va fi proiectat pe baza curenților de defect ai sistemului și a valorilor de rezistivitate a solului obținute din studiul geotehnic.
20. Priza de pământ va fi realizată dintr-o rețea de electrozi suficienți pentru disiparea curenților de defect, interconectați prin conductoare de împământare.
21. Conductoarele de împământare vor fi realizate din oțel cuprat sau oțel zincat, cu secțiune adecvată pentru transportul curenților de defect și rezistență la coroziune.
22. Atât ampacitatea conductoarelor și electrozilor de împământare, cât și caracteristicile solului vor fi luate în considerare în proiectare.
23. Dispozitivele de protecție vor rămâne stabile în toate condițiile admisibile de sarcină și suprasarcină temporară.
24. Protecțiile de tip diferențial vor rămâne stabile la defecte de trecere.
25. Clasa de protecție IP a suporturilor pentru siguranțe va fi adecvată condițiilor de amplasament.
26. Pe partea de joasă tensiune a fiecărui transformator de unitate sau în cadrul invertorului va fi instalat un întreruptor automat de joasă tensiune de tip MCCB sau ACB.

12 CLĂDIRI ȘI DRUMURI

1. Drumurile vor respecta specificațiile prevăzute în Acordul/Avizul de Mediu emis de Ministerul Mediului.
2. Se vor proiecta si executa drumuri betonate pentru accesul cu utilaje de transport si de ridicat (macarale) la posturile de transformare. Drumurile de mentenanță din zonele de amplasare a panourilor fotovoltaice și invertoarelor pot fi realizate din piatră spartă, dimensionate pentru vehiculele necesare activităților de mentenanță, fără obligativitatea betonării acestora.
3. Vor fi respectate prevederile și recomandările din domeniul construcțiilor civile conform Legii nr. 50/1991 și Legii nr. 10/1995, cu modificările și completările ulterioare.
4. Se va asigura respectarea standardelor actualizate din domeniul construcțiilor.
5. Proiectul Tehnic va include părțile scrise, părțile desenate și detaliile de execuție și va fi verificat, verificat tehnic și avizat de ingineri români atestați (verificatori de proiecte).
6. Toate materialele utilizate în construcții vor fi conforme cu legislația în vigoare (marcaj CE, Declarații de Conformitate, rapoarte de testare, agremente tehnice). Materialele neconforme nu vor fi acceptate în operă.
7. Testările vor fi efectuate în laboratoare acreditate.
8. Graficul de execuție va fi actualizat.
9. Lista neexhaustivă de norme și standarde aplicabile este prezentată în Anexa – Legislație și Standarde de Construcție.
10. Cerințele de construcție vor respecta prevederile autorizațiilor emise.
11. Sistemul SCADA va fi amplasat într-o cameră/clădire electrică.
12. Dacă nu se specifică altfel, încărcările statice, dinamice, de vânt și seismice pentru clădiri și structuri vor fi considerate conform standardelor internaționale și locale relevante.
13. Considerațiile de proiectare se aplică în principal acoperișurilor, clădirilor, planșeelor, scărilor, drumurilor interioare, exterioare și perimetrale, structurilor subterane, sistemelor de drenaj și șanțurilor.
14. Metodele de prelevare a probelor pentru testarea materialelor și lucrărilor vor respecta standardele aplicabile și cerințele specificațiilor tehnice și planurilor de calitate.
15. Toate probele vor fi prelevate, semnate și sigilate, acolo unde este cazul, în comun de către EPCC CONTRACTOR și inginerul sau reprezentantul autorizat al acestuia.
16. EPCC CONTRACTOR va efectua testările în conformitate cu standardele relevante și cu cerințele planurilor de calitate.
17. În lipsa unor proceduri specifice de testare, se vor aplica cele mai bune practici inginerești curente și instrucțiunile COMPANIEI.
18. Toate testările vor fi efectuate în prezența reprezentantului COMPANIEI, într-un laborator acreditat acceptat de COMPANIE.

19. Rapoartele de testare, împreună cu recomandările, vor fi obținute fără întârziere și transmise COMPANIEI.

13 SISTEM DE SECURITATE ȘI SUPRAVEGHERE

1. EPCC CONTRACTOR va asigura protecția personalului, a bunurilor și, implicit, a reputației împotriva amenințărilor de securitate, în conformitate cu nivelul de risc acceptat de COMPANIE. Evaluarea Riscului de Securitate (SRA) va defini cerințele tehnice de securitate pentru amplasament, proiect și active.
2. COMPANIA solicită concepte de securitate fizică pentru instalațiile sale, prin integrarea sistemelor tehnice de securitate cu o structură echilibrată și eficientă de pază umană, susținută de proceduri adecvate, în linie cu strategia de tranziție spre soluții digitale și automatizate.
3. Evaluarea Riscului de Securitate reprezintă punctul de plecare obligatoriu pentru proiectarea și implementarea oricărei soluții de securitate și va fi realizată conform metodologiei și instrumentelor COMPANIEI.
4. EPCC CONTRACTOR va proiecta soluția tehnică de securitate în aliniere cu Departamentul de Securitate Corporativă al COMPANIEI și va elabora schemele, desenele și proiectele de inginerie conform cerințelor acesteia.
5. Vor fi instalate sisteme de iluminat adecvate care să permită personalului de securitate evaluarea vizuală a amplasamentului pe timp de noapte, cu surse de alimentare de rezervă și cabluri protejate.
6. Toate ușile exterioare se vor închide automat, iar ieșirile de urgență vor fi securizate din interior, fără posibilitate de deschidere din exterior.
7. Sistemul de securitate și supraveghere va fi integrat în platforma centrală de monitorizare a COMPANIEI (PSIM – CAVI).
8. Instalația va fi protejată împotriva intruziunilor accidentale și malițioase; numărul și amplasarea camerelor vor respecta cerințele autorităților și asigurătorilor.
9. Sistemul va permite distingerea persoanelor, animalelor și vehiculelor la rezoluția adecvată.
10. Sistem de alarmă internă va fi instalat în clădiri.
11. Iluminatul camerelor va fi corelat cu sistemul general de iluminat.
12. Vor fi amplasate camere video similare cu cele utilizate de Beneficiar. Aceste vor fi integrate in sistemul CCTV al Beneficiarului.
13. Protecția perimetrală va utiliza funcții inteligente de detecție (VCA) cu camere video fixe vizibile/termice, pentru reducerea alarmelor false.
14. Scopul principal al CCTV este generarea unei reacții operative la incidente prin platforma CAVI/PSIM și monitorizare în timp real.
15. Camerele vor fi prevăzute cu carcase de protecție.
16. COMPANIA solicită analizarea unor măsuri suplimentare de siguranță la incendiu, inclusiv camere și alarme în incintele transformatoarelor.
17. Dacă este necesar, va fi instalat un sistem de alarmă la intruziune conectat la SCADA.

18. În caz de risc ridicat de furt sau vandalism, se vor aplica măsuri suplimentare, precum:
    - reducerea vizibilității centralei;
    - garduri anti-urcare;
    - șuruburi și elemente de fixare speciale;
    - post de pază permanent;
    - iluminare infraroșu perimetrală pentru camere.
19. Fiecare cameră CCTV va fi supravegheată suplimentar de o altă cameră (redundanță).

14 SISTEM DE DETECȚIE ȘI ALARMARE LA INCENDIU

1. Cerințele prezentate mai jos se aplică sistemului de detecție, semnalizare și alarmare la incendiu aferent proiectului.
2. Contractantul va furniza un sistem de alarmare la incendiu conform EN 54, destinat detectării fumului și temperaturii în interiorul containerelor și clădirilor. Sistemul va include următoarele componente:
    - centrală de detecție și alarmare la incendiu (FACP – *Fire Alarm Control Panel*);
    - detectoare de fum și de temperatură;
    - butoane manuale de alarmare (MAC – *Manual Alarm Call Points*);
    - sirene (alarme acustice);
    - semnalizatoare optice (balize luminoase).

Sistemul FACP va îndeplini următoarele funcții:

- detectarea emisiilor de fum în containerele destinate personalului;
- asigurarea posibilității de alarmare manuală locală pentru avertizarea personalului;
- furnizarea de semnale de alarmă acustice și vizuale, pentru alertarea operatorului și permiterea evaluării situației de risc.

3. Panoul FACP va fi prevăzut cu un panou de interfață integrat. Panoul de interfață va indica zona în care a fost declanșată alarma.
4. Alarmarea situațiilor periculoase din unitate se va realiza după cum urmează:
    - alarmare locală: semnale acustice și vizuale pe panoul din camera de comandă;
    - alarmare locală în teren: semnalizare vizuală prin balize roșii (alarmă de incendiu);
    - alarmare la nivelul stației operatorului centralei fotovoltaice (PVPP) și al postului dispecerului.
5. Centrala FACP va comunica cu sistemul de control al centralei fotovoltaice (PVPP) pentru a alerta dispecerul cu privire la prezența fumului sau a temperaturilor periculoase.
6. Conform normativului P 118/3 – 2015 (revizuit), sistemul va fi echipat cu baterii care să asigure o autonomie minimă de 30 de ore în cazul întreruperii alimentării cu energie electrică.