

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

*Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA*

CAIET DE SARCINI

**„Noi capacități de producere a energiei electrice din surse
regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA”**

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATENoi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA**CUPRINS :**

1.	Prezentarea generală a proiectului	5
1.1.	Despre Beneficiar	5
1.2.	Despre proiectul „Noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA”	6
2.	Cadrul legal relevant	15
3.	Descrierea amplasamentului destinat investiției	17
4.	Descrierea investiției	23
4.1.	Organizarea de santier	23
4.2.	Plan general	24
4.3.	Drumuri	24
4.4.	Materiale.....	24
4.5.	Constructii si rezistenta.....	25
4.6.	Mentenanța și operare tehnică.....	34
4.7.	Recepțiile, inspecțiile, testele și expertizele	37
5.	Specificatii tehnice	39
6.	Măsuri de protecția muncii și psi	40
6.1.	Măsuri PSI.....	40
6.2.	Măsuri de protecția muncii.....	42
7.	Măsuri de protecția mediului.....	45
7.1.	Protecția apelor.....	45
7.2.	Protecția aerului.....	45
7.3.	Protecția împotriva zgomotului și a vibrațiilor.....	45
7.4.	Protecția împotriva radiațiilor.....	45
7.5.	Protecția solului și subsolului	45
7.6.	Protecția ecosistemului terestru și acvatic.....	46
7.7.	Deșeuri rezultate.....	46

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA

PREAMBUL**DEFINIȚII**

In prezentul caiet de sarcini următorii termeni vor fi interpretați astfel:

- a) **ANRE** - Autoritatea Nationala de Reglementare in domeniul Energiei;
- b) **OAR** : Ordinul Arhitectilor din Romania;
- c) **bara/barele colectoare a/ale** – bara/barele electrice(ce) in care debiteaza o centrala electrica;
- d) **centrala electrica (CE)** – centrala electrica racordata in reseaua electrica de interes public;
- e) **defecte ascunse** – deficianta a produsului, nesesizata in baza controalelor normale, dar care, in timp, conduce la imposibilitatea utilizarii produsului;
- f) **PIF** – punere in functiune;
- g) **destinatie finala** - locul unde Furnizorul are obligatia de a livra produsele;
- h) **durata de viata** – durata de functionare normala la parametrii nominali prezentati in catalogul fabricantului, in conditiile unei intretineri prompte si corecte;
- i) **EMS-SCADA** – sistem informatic de monitorizare, comanda si achizitie de date a unui proces tehnologic sau instalatii;
- j) **legislatie aplicabila** - inseamna legislatia romana, care include orice lege, ordonanta, ordin, regulament, instructiune, norma sau hotarare valabil emisa de catre Parlamentul Romaniei, Guvernul Romaniei sau orice alta autoritate publica romana, care este publicata in Monitorul Oficial al Romaniei, dar numai in masura in care o astfel de lege, ordonanta, ordin, regulament, instructiune, norma sau hotarare (sau oricare din anexele la acestea) sunt disponibile in integralitatea lor publicului din Romania sau au fost comunicate Furnizorului;
- k) **monitorizare** - activitatea de inregistrare, supraveghere a performantelor garantate de Furnizor pentru produsele instalate.
- l) **operator de retea** – dupa caz, operatorul de transport si de sistem (OTS), un operator de distributie sau un alt detinator de retea electrica de interes public;
- m) **OD** : operatorul rețelei publice de distriutie energie electrica;
- n) **proba de 72 de ore de functionare** – perioada in care instalatiile de producerea energiei electrice sunt racordate la reseaua electrica de distributie a operatorului de retea fiind obligatorie la verificarile si testele ce se executa la receptia intermediara;
- o) **productia de energie electrica** – productia de energie electrica a Centralei Electrice ;
- p) **punct de racordare** – punct fizic din reseaua electrica la care se racordeaza un utilizator;
- q) **putere instalata** – suma puterilor nominale din componenta centralei electrice;

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA

- r) **receptie** – procedura care acopera ansamblul operatiunilor de control calitativ si cantitativ efectuat la finalizarea lucrarilor sau la livrarea produselor si care vizeaza a asigura conformitatea acestora cu specificatiile din caietul de sarcini. Aceasta procedura este materializata prin intocmirea unui proces-verbal de receptie provizorie sau definitiva, semnat de ambele parti si mentionand eventualele observatii evidentiate de receptie;
- s) **receptie definitiva/finala** – receptia care se face la sfarsitul executiei;
- t) **servicii conexe** - serviciile aferente livrării produselor, respectiv activitățile legate de furnizarea produselor, cum ar fi transportul, asigurarea, paza si protectia pana la punerea in functiune, montajul, instalarea pe amplasamente, punerea in functiune, asistenta tehnica, control si verificari periodice, orice alte asemenea obligatii care revin Furnizorului prin contract;
- u) **SEN** – Sistemul Electroenergetic National;
- v) **specificatii tehnice** - sunt acele descrieri calificative ale obiectului procedurii de achizitie publica, prin indicarea normelor nationale si internationale de referinta;
- w) **standarde** – standardele, reglementarile tehnice sau altele asemenea in vigoare
- x) **termen de realizare** – perioada fixata pentru executarea lucrarilor, livrarea produselor si prestarea serviciilor obiect al procedurii;

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA

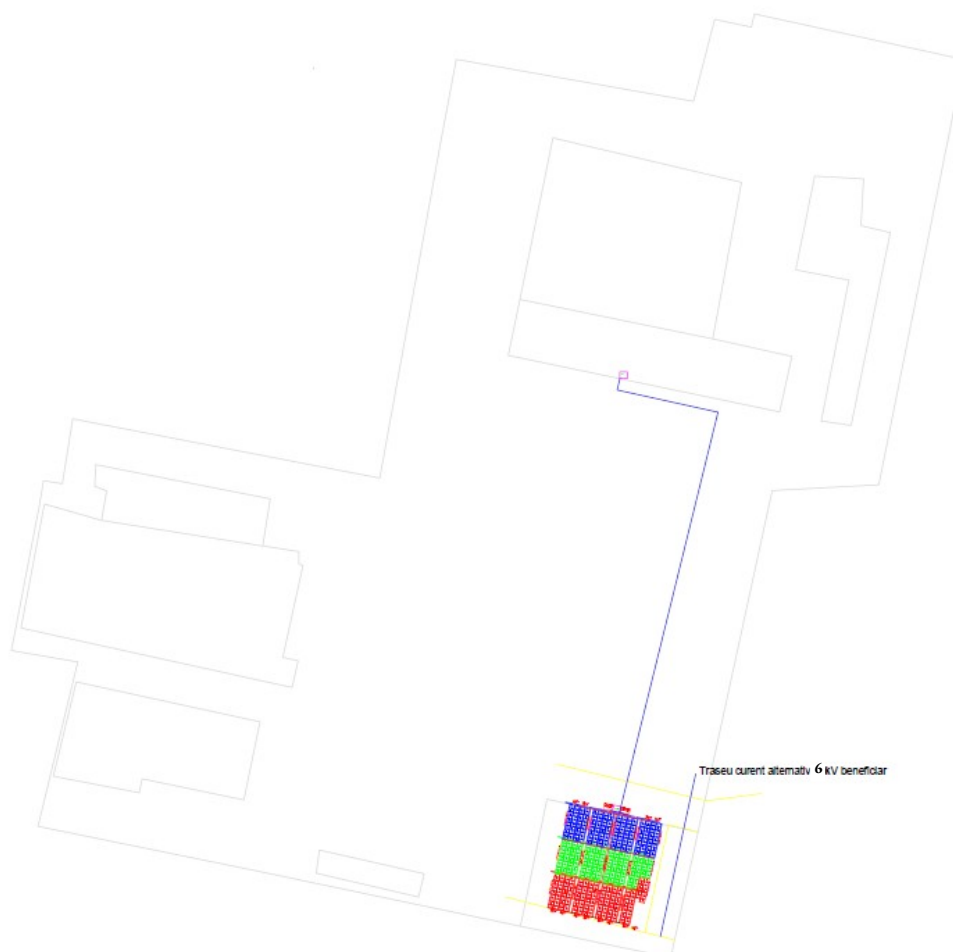
1. Prezentarea generală a proiectului

Construire centrală fotovoltaică cu o putere de 199.95 kW_p c.c. /200.00 kW c.a.,

Scopul proiectului este realizarea unei centrale fotovoltaice pentru producerea energiei electrice din surse regenerabile în vederea realizării autoconsumului și sporirea independenței electroenergetice.

1.1. Despre Beneficiar

- Extras de carte funciara nr. 202282 - Loc. Craiova, B-dul Decebal, nr.118A, jud. Dolj, fost Calea Bucuresti nr.144



CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA

1.2. Despre proiectul „Noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA”

Investitia va avea un impact pozitiv in ceea ce priveste:

- a) reducerea emisiilor de carbon in atmosfera generate de sectorul energetic prin inlocuirea unei parti din cantitatea de combustibili fosili consumati in fiecare an - carbune, gaz natural;
- b) o economie mai eficienta din punctul de vedere al utilizarii surselor, mai ecologica i mai competitiva, conducand la dezvoltarea durabila, care se bazeaza, printre altele, pe un nivel inalt de protectie i pe imbunatatirea calitatii mediului;
- c) atingerea obiectivelor Uniunii Europene privind productia de energie din surse regenerabile prevazute in Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European i a Consiliului privind promovarea utilizarii energiei din surse regenerabile;
- d) implementarea programelor cheie stabilite in Ordonanta de urgenta a Guvernului nr. 60/2022 privind stabilirea cadrului instituțional și financiar de implementare i gestionare a fondurilor alocate României prin Fondul pentru modernizare, precum si pentru modificarea si completarea unor acte normative;
- e) atingerea obiectivelor privind ponderea globala de energie din surse regenerabile in consumul final brut de energie din Planul National Integrat in domeniul Energiei i Schimbarilor Climatice 2021-2030, aprobat prin H.G. nr. 1.076/2021;
- f) cre terea productiei de energie electrica din surse regenerabile contribuind la obiectivele Pactului verde european ca strategie de cre tere sustenabila a Europei i de combatere a schimbarilor climatice in concordanta cu angajamentele Uniunii de punere in aplicare a Acordului de la Paris i obiectivele de dezvoltare durabila ale ONU;
- g) cre terea ponderii energiei regenerabile in totalul consumului de energie primara, ca rezultat al investitiilor de cre tere a puterii instalate de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie eoliana, solara sau hidro;
- h) atingerea obiectivului privind neutralitatea climatica, prevazut in Regulamentul (UE) 2021/1119 al Parlamentului European i al Consiliului din 30 iunie 2021 de stabilire a cadrului pentru atingerea neutralitatii climatice i de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 401/2009 i (UE) 2018/1999 ("Legea europeana a climei"), referitor la asigurarea, pana eel tarziu in 2050, a unui echilibru la nivelul Uniunii intre emisiile i absorbtile de gaze cu efect de sera care sunt reglementate in dreptul Uniunii, astfel incat sa se ajunga la zero emisii nete pana la acea data;
- i) decongestionarea Sistemului Energetic National (SEN) prin utilizarea de noi capacitati de productie a energiei electrice descentralizate;

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATENoi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA

j) punerea în aplicare a inițiativei emblematică Accelerarea (Power-up) din Strategia anuală pentru 2021 privind creșterea durabilă, care are ca obiectiv dezvoltarea și utilizarea surselor regenerabile de energie EUR-Lex - 52020DC0575 - EN - EUR-Lex (europa.eu).

Beneficiarul are un obiectiv important de lărgire sau mai bine zis de reîntregire a obiectului de activitate al societății prin producerea de energie electrică.

Producția de energie a unui sistem fotovoltaic depinde de mai mulți factori printre care se numără amplasarea, orientarea și înclinația sistemului, precum și condițiile de temperatură și de umbră. O proiectare bună trebuie să ia în considerare toți acești factori.

Modul în care este proiectată o instalație poate influența durata de viață a acesteia. Procesul de proiectare trebuie să fie atent analizat și trebuie să ia în considerare toate aspectele, cu scopul de a obține cele mai bune caracteristici bazate pe resursele disponibile și luând în calcul eventualele pierderi din sistem pentru maximizarea profitabilității. Acest obiectiv poate fi atins în diferite moduri, dar alegerea celor mai bune componente (un invertor de calitate poate crește producția cu 2% utilizând aceleași materiale) precum și alegerea tehnicii adecvate de instalare sunt cruciale. Necesarul pentru procesul de instalare trebuie stabilit în mod clar și trebuie să fie suficient de descriptiv pentru a atinge gradul dorit de profitabilitate a sistemului. De asemenea, planul de întreținere trebuie întocmit din faza de proiectare, chiar dacă va fi revizuit ulterior și adaptat la cerințele specifice ale sistemului.

Descrierile tehnice succintă ale soluțiilor adoptate :

Pentru realizarea lucrărilor propuse de eficientizare energetică se propune instalarea unei centrale electrice fotovoltaice pentru producere energie electrică (dimensionarea centralei ține cont de consumul de energie electrică actual)

Puterea instalată (în panouri fotovoltaice) a CEF $P_i = 199.95 \text{ kW}_p$

Puterea instalată (în invertoare) a CEF $P_i = 200.00 \text{ kW c.a.}$

Tensiunea de lucru $U_n = 400 \text{ V}$

Frecvența de utilizare $f = 50 \text{ Hz}$

Factorul de putere $\cos \varphi \approx 1$

Dimensionarea instalației este influențată de condițiile climatice și de potențialul energetic solar al locației.

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA

Instalatii electrice

Proiectul cuprinde:

- instalatii electrice de iluminat interior si prize;
- instalatii curenti slabi: voce-date;
- tablouri electrice;
- iluminatul de securitate;
- instalatie de protectie impotriva trasnetului;
- instalatii de legare la pamant,
- sistem de management si supraveghere,
- orice echipamente impus de normele in vigoare.

Standarde si normative de referinta

- STAS 2612 - Protectia impotriva electrocutarilor. Limite admise.
 - SR CEI 60446 - Identificarea conductoarelor prin culori sau repere numerice.
 - SR EN 60598-2-22 - Corpuri de iluminat. Corpuri de iluminat de siguranta. Conditii tehnice speciale. ➤
 - SR CEI 60364/1- Instalatii electrice ale cladirilor. Domeniu de aplicare, obiect, principii fundamentale.
 - SR CEI 60364/5 - Alegerea si punerea in opera a a materialelor si echipamentelor electrice.
 - NP I7-2011 - Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor ;
 - P100-1/2013 “Cod de proiectare seismica. Partea I. Prevederi de proiectare pentru cladiri”
 - NP-061-02 Normativ pentru proiectare si executia sistemelor de iluminat artificial din cladiri;
 - P118/2-2013 - Normativ privind securitatea la incendiu, Partea a II-a – Instalatii de stingere a constructiilor
 - PE 116 - Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice
 - Legea 10/1995 - Legea privind calitatea in constructii, cu completari si modificari ulterioare Legea 319 din 2006 privind securitatea si sanatatea muncii cu modificarile ulterioare;
 - Normele de aplicare ale acesteia conform HG 1425 din 2006, cu modificarile si completarile ulterioare;
- Lista de prescriptii tehnice mentionate nu este limitativa, executatul avand obligatia sa cunoasca toate actele normative in vigoare.

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA

Centrala fotovoltaica

Determinarea soluției optime de echipare a Centralei Electrice Fotovoltaice de la ICMET CRAIOVA are la bază pe de o parte oportunitatea integrării unei soluții relativ noi și avansate de generare a energiei electrice provenită din surse regenerabile de energie prin folosirea echipamentelor de ultimă generație cu randamente ridicate și pe de altă parte studierea comportamentului panourilor fotovoltaice în condiții reale de funcționare analizate în condițiile amplasamentului propus. Performanțele tehnice ale echipamentelor sunt stabilite pe baza modelării matematice fundamentată pe extrapolarea datelor meteorologice (temperatura, radiație, reflexie etc) înregistrate în amplasament, în conformitate cu metodologia de calcul. În urma prelucrării datelor satelitare disponibile pentru amplasamentul selectat, pentru echipare au fost propuse următoarele variante, adaptate potențialului solar disponibil.

Se va instala un sistem fotovoltaic cu o putere CEF $P_i = 199.95 \text{ kW}_p$.

- Extras de carte funciara nr. 202282 - Loc. Craiova, B-dul Decebal, nr.118A, jud. Dolj, fost Calea Bucuresti nr.144

- *Coordonate: Latitudine nordică: 44°18'10.5"N
Longitudine estică: 23°49'46.0"E*

Centrala fotovoltaică va fi amplasată pe clădire, intabulare drept de proprietate, dobândit prin Lege, cota actuala 1/1 pentru ICMET CRAIOVA, conform extrasului de carte funciara nr. 202282, suprafața construită la sol 55123 mp.

Invertoarele de putere și sistemul de monitorizare/operare al centralei

Invertoarele convertesc energia produsă de câmpul de panouri fotovoltaice în energie de curent alternativ compatibilă cu rețeaua electrică. Acestea se vor conecta în mai multe tablouri electrice de conexiuni și apoi în tabloul electric general situat în posturile de transformare pentru a exporta puterea produsă de instalația fotovoltaică în rețeaua electrică de distribuție la care este racordat Beneficiarul prin punctul de conexiune.

Invertorul nu necesită o alimentare a serviciilor interne proprii având ventilație naturală, acesta se va alimenta pe durata nopții din tabloul electric, în sens invers, dacă va fi nevoie, consumul pe timp de noapte fiind de 1 W.

Invertorul ales va respecta cerințele și normele tehnice în vigoare ale operatorului de distribuție din zona Beneficiarului (parametrii energetici și de calitate, protecție la insularizare etc.). Acesta va fi acreditat ANRE conform ord. 208/14.12.2018.

Acestea au gradul de protecție IP66 și permit montarea în exterior, respectând instrucțiunile din manualul de instalare a producătorului. Astfel, acestea vor fi fixate pe structura metalică, sub panourile fotovoltaice, iar lungimile de cabluri de curent continuu vor fi optime, și invertoarele vor fi protejate de fenomenele atmosferice.

Invertoarele de putere trifazate permit reglarea automată a puterii active și reactive produse în următoarele moduri:

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA

Reglare automată statică a puterii active și reactive produse;

Reglare automată statică în trepte a puterii active produse – buclă de reglaj deschisă

Prin intermediul modulului de intrări digitale disponibil la nivelul invertorului de putere se poate regla în trepte fixa puterea livrată în secundarul invertorului din puterea nominală.

Reglare automată dinamică a puterii active produse – buclă de reglaj închisă

Sistemul de reglare automată dinamică a puterii active produse în buclă de reglaj închisă presupune reducerea puterii livrate în secundarul invertorului de putere trifazată, astfel încât valoarea puterii activă exportată în rețeaua electrică de distribuție să fie permanent 0 kW. Comanda în cadrul sistemului de reglare automată dinamică a puterii active se face în timp real, prin intermediul unei rețele de comunicație RS485.

Pentru comanda și controlul funcțiilor disponibile la nivelul releului de comandă și control integrat în cadrul invertoarelor de putere, acestea îndeplinesc următoarele funcții:

Funcție injecție / absorbție putere reactivă

Funcție reglaj automat tensiune – putere reactivă Q(U)

Funcție reglaj automat al puterii active invertorul de putere este echipat cu o serie de interfețe de comunicație Ethernet, RS485, PLC, 4-DI modul intrări digitale.

Pentru implementarea funcției de reglare automată dinamică a puterii active produse se utilizează interfețele de comunicație RS485 disponibile la nivelul invertoarelor de putere trifazate. Invertorul va regla puterea livrată în secundarul invertorului de putere trifazat la o valoare de X% din puterea nominală în funcție de comanda transmisă de la dispozitivul de comandă și control. Mărimile de intrare pe baza cărora dispozitivul de comandă și control va trimite comandă de reducere a puterii livrate către invertoarele de putere sunt asigurate prin intermediul invertoarelor de putere (putere produsă) și dispozitivului de măsură (putere consumată). Comanda va fi transmisă în timp real, asigurându-se un reglaj continuu ce nu va permite exportul puterii produse în rețeaua electrică de distribuție (în situația de autoconsum a întregii cantități de energie electrică produsă de instalația fotovoltaică).

Sistemul de monitorizare/operare al centralei

Invertorul va avea un display cu indicatoare LED, și va permite conectarea utilizatorului local prin Bluetooth/Wifi. Pentru a transmite informațiile colectate local spre o interfață de comunicare care poate fi interogată de către un operator al centralei fotovoltaice, invertorul permite o comunicație pe RS485 până la datalogger amplasat în postul de transformare, în tabloul de comunicații. Acest logger are capacitatea de a transmite prin Ethernet sau 4G datele colectate către portalul producătorului.

Acest portal permite accesul la un tool online de analiză a comportamentului stringurilor de panouri care poate ajuta în atingerea unei eficiențe sporite în procesul de O&M al centralei, asigurând o mentenanță proactivă și un cost redus de operare. Prin informațiile primite portalul propune o interfață de utilizator inovatoare și funcții optimizare pentru a corespunde solicitărilor fiecărui client.

Astfel, sistemul de monitorizare și comunicații este foarte bine echipat cu informații care îndeplinesc cerințele viitoarei lumi a energiei și a comunicării digitale. Utilizatorii acestui portal beneficiază de acces

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA

gratuit pentru funcțiile de baza ale monitorizării unei instalații fotovoltaice, și în plus, de funcții profesionale dedicate.

Avantaje:

Informația disponibilă întotdeauna pentru fiecare dispozitiv conectat;

Structura inovativă de afișare a informației pentru un management optim;

Tablouri de comanda informative pentru toate nivelele ierarhice pentru o vedere de ansamblu eficientă;

Analiza compresivă a informațiilor înregistrate care salvează timp și reduce pierderi de energie;

Manager de date și control a energiei electrice

Managerul de date și control este amplasat în tabloul de monitorizare și control, și are rolul de a integra toate informațiile instalației. Acesta preia datele de consum de la analizorul de calitate, și datele de producție de la invertoare, prin 2 bucle de comunicație RS485.

Dispozitivul este capabil apoi să ruleze o buclă de reglaj active prin care se poate seta o limitare a exportului, respective a surplusului de energie electrică produs de CEF care în anumite momente nu este consumat. Acest lucru este realizat prin transmiterea unui semnal de către managerul de date și control către invertoare, prin bucla de comunicații RS485, prin care invertoarele sunt comandate să își limiteze producția în limita consumului cerut de către Beneficiar.

Managerul de date va controla în permanență bucla de comunicații cu invertoarele, iar în cazul în care va detecta că nu există comunicație cu acestea, va acționa releul de protecție tip ZIEHL amplasat în tabloul electric de racord PV și va declanșa contactorul care va deconecta CEF. Acesta va transmite datele către portalul pus la dispoziție de producător, toate setările și monitorizarea putându-se realiza local sau de la distanță.

Analizor de calitate a energiei electrice

Analizorul de calitate este amplasat în tabloul de monitorizare și control energie electrică produsă de parcul fotovoltaic, și are rolul de a prelua măsura de tensiune de pe bara de 0.4 kV a postului de transformare și măsura de curent de pe alimentarea din rețea prin transformatoarele de curent TC. Acesta va transmite apoi datele înregistrate către managerul de date și control, datele de consum totale ale Beneficiarului.

De asemenea, dispozitivul este capabil să înregistreze și să analizeze calitatea energiei produse de parcul fotovoltaic, putând măsura armonicile. Datele înregistrate pot fi vizualizate local prin portul Ethernet sau de la distanță prin portalul pus la dispoziție de către producător. Acesta acționează în baza standardului internațional IEC 6100-2-4, asigurând o monitorizare constantă a calității energiei consumate de către Beneficiar.

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA

Releul de protecție

Caracteristici principale

Monitorizare tensiune și frecvență în rețele monofazate și trifazate

Management integrat al funcției de redundanță

Display LC cu iluminare de fundal

Măsurare True RMS

Monitorizare supratensiune și subțensiune, valoare medie pe 10 minute

Memorie erori pentru până la 99 de intrări

Instalații curenti slabi: voce-date

Cablurile UTP se vor monta în tuburi din COPEX montate înglobat în pereți. Traseele vor fi astfel alese încât între circuitele de voce - date și circuitele electrice la 230 V să fie o distanță de minim 25 cm (atat la montaj aparent și la montaj îngropat).

Tablouri electrice

Alimentarea cu energie electrică se va realiza după cum urmează: din Blocul de Măsură și Protecție Trifazat (BMPT) se va alimenta tabloul electric general (T.G) (prin intermediul unui cablu de cupru).

Tablourile electrice vor fi metalice, cu încuietore și vor fi echipate cu sine metalice, borne de conexiuni, borne de legare la pământ.

Tabloul va fi echipat cu întrerupătoare automate (protecție la scurtcircuit și suprasarcină) cu protecție diferențială. Tabloul electric T.G. se va lega la priza de pământ exterioară cu platbandă din Ol-Zn 40 x 4 mm. În măsura în care este necesar (test valoare) se va reface priza de pământ existentă și se vor lega la aceasta instalațiile nou realizate.

Iluminatul de securitate

Conform I7 "Normativ pentru proiectarea, executia și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor" clădirea va fi echipată cu:

- iluminat de securitate pentru evacuare,
- iluminat de securitate împotriva panicii și
- iluminat de securitate pentru circulație.

Corpurile de iluminat de siguranță alese sunt de tipul monobloc echipate cu tuburi fluorescente de 8W sau echivalent led cu regim de funcționare permanent prevăzute cu acumulatori cu autonomie de 3 ore.

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA

Corpurile de iluminat vor fi amplasate astfel încât să se asigure un nivel de iluminare adecvat, conform normelor în vigoare.

Circuitul de iluminat de securitate se va realiza cu cabluri din cupru cu întârziere marită la propagarea flăcării tip CYYF, protejate în tub din PVC tip COPEX montat îngropat.

Alimentarea iluminatului de siguranță se va face înaintea întrerupătorului general al T.G.

Instalație electrică de protecție împotriva trăsnetului

În urma calculelor realizate, conform Normativului I7/2011, s-a stabilit că nu este necesară prevederea cu instalație de protecție împotriva trăsnetului.

Instalație de legare la pământ

Instalația de protecție împotriva tensiunilor accidentale de atingere, se va realiza prin legarea la nul a partilor metalice ale instalației care în mod normal nu sunt sub tensiune dar care ar putea fi puse în urma unui defect de izolație.

Se vor lega la pământ: tablourile electrice, prizele bipolare cu contact de protecție, corpurile de iluminat, invertorul instalației fotovoltaice, panourile fotovoltaice, etc.

Circuitele electrice sunt protejate la curenții de scurtcircuit și suprasarcină iar circuitele de prize și iluminat sunt protejate suplimentar împotriva curenților reziduali.

Ca schema de legare la pământ s-a utilizat schema de legare TN-S.

La exterior se va realiza o priză de pământ artificială, compusă din platbandă OL-Zn 40x6 mm și electrozi din teava OL-Zn 2 1/2" l= 2m până la valoarea necesară.

La priză de pământ se vor lega tablourile electrice.

La darea în exploatare, priză de pământ trebuie să aibă o rezistență de dispersie de cel mult 4 ohm. În cazul în care rezistența măsurată a prizei de pământ este mai mare de 4ohm, se va completa cu platbandă și electrozi până se va ajunge la rezistența de dispersie impusă. Se va furniza certificat de măsură realizat cu aparat specific metrologizat (se va prezenta buletinul de verificare în termen de valabilitate).

Se va realiza pe această bază dosarul instalației de utilizare integral.

Se va realiza dosarul final al instalațiilor „as built”.

Norme de protecția muncii și psi

Cerințele privind protecția, siguranța și igiena muncii se vor respecta în toate etapele privind executarea și exploatarea lucrărilor.

Operațiile de execuție trebuie să fie efectuate numai de personal calificat iar exploatarea de personal instruit în acest scop.

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA

Organizarea activității de protecția muncii:

În scopul realizării activității de protecția muncii la nivelul cerințelor de securitate a muncii, se organizează compartimente de protecția muncii sau se numesc prin decizie persoane care vor îndeplini sarcinile privind această activitate.

Persoanele care îndeplinesc atribuțiile de protecție și igiena muncii vor fi atestate din punct de vedere profesional de către Ministerul Lucrărilor Publice și Amenajării Teritoriului.

Activitatea de protecție a muncii are drept obiect, controlul și urmărirea realizării tuturor obligațiilor prevăzute în regulamentul și legislația de protecția muncii, în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a îmbolnăvirilor profesionale și a asigurării unor condiții normale de muncă.

Echipamente de protecția muncii : Echipamentul individual de protecție reprezintă mijloacele cu care este dotat fiecare participant la procesul de munca pentru a fi protejat împotriva factorilor de risc de accidente și îmbolnăvire profesionale.

Personalul lucrator, precum și celelalte categorii de persoane care beneficiază de echipament individual de protecție sunt obligate să aibă cunoștințe privind caracteristicile și modul de utilizare a acestuia, să-l utilizeze doar în scopul pentru care a fost atribuit, să-l prezinte la verificările periodice prevăzute, să solicite înlocuirea sau completarea sa când nu mai asigură îndeplinirea funcției de protecție.

Nepurtarea echipamentului individual de protecție în cazul în care acesta este corect acordat și în stare de funcționare, sau utilizarea acestuia în alte scopuri sau condiții decât cele prevăzute în instrucțiunile de utilizare, va fi sancționată conform legislației în vigoare.

Personalul participant la procesul de munca are dreptul de a refuza executarea sarcinii de munca dacă nu se acordă mijloacele individuale de protecție necesare, prevăzute în lista internă sau în „Normativul cadru”, fără ca refuzul să atragă asupra sa măsuri disciplinare.

Materialele igienico-sanitare se distribuie gratuit salariaților în scopul asigurării igienei și protecției personale, în completarea măsurilor generale luate pentru prevenirea unor îmbolnăviri profesionale.

Personalul sanitar din întreprindere are obligația instruirii salariaților în vederea utilizării corecte a materialelor igienico-sanitare distribuite și să urmărească eficiența acestora în prevenirea unor boli profesionale.

Întrucât proiectul nu prezintă măsuri speciale de protecția muncii se vor respecta toate prevederile privind protecția muncii și igiena în vigoare pentru toate categoriile de lucrări aferente instalațiilor termice.

În timpul executării instalațiilor din CT trebuie să se ia măsuri specifice de prevenire și stingere a incendiilor conform C 300.

Recepția lucrărilor

Pe parcursul executării lucrărilor, verificările se vor efectua de către conducătorul tehnic al lucrării, asistat de responsabilul tehnic la lucrărilor din partea beneficiarului.

Pentru instalațiile care se maschează, verificarea calității se efectuează conform instrucțiunilor de lucrări ascunse.

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATENoi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA

Verificările efectuate vor fi cele stabilite de Normativele C56/85 și Ordinul ISCC nr.1/1/5/1992

2. Cadrul legal relevant

Dispozițiile legale relevante privind contextul proiectului investitional avut in vedere sunt următoarele:

- **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
- **H.G. 122/2015** pentru aprobarea Planului național de acțiune în domeniul eficienței energetice
- **Legea nr. 278/2013** privind emisiile industriale, care transpune Directiva 2010/75/UE a Parlamentului European și a Consiliului privind emisiile industriale;
- **HG nr. 804/2007** privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase, care transpune Directiva 96/82/CE – SEVESO II cu modificările și completările ulterioare (Directiva 2003/105/CE și Directiva 98/433/CE);
- **Legea nr. 104/2011** privind calitatea aerului înconjurător care transpune Directiva 2008/50/CE privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa și Directiva 2004/107/CE privind arseniul, cadmiul, mercurul, nichelul, hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător;
- **HG nr. 1038/2010** pentru modificarea și completarea HG nr. 351/2005 privind aprobarea Programului de măsuri împotriva poluării cu substanțe chimice și care transpune Directiva 2008/105/CE privind standardele de calitate a mediului în domeniul apei;
- **HG nr. 352 /2005** pentru modificarea HG nr. 188/2002 privind aprobarea unor norme privind condițiile de descarcare în mediul acvatic a apelor uzate care transpune Directiva 91/271/CE privind epurarea apelor uzate urbane modificată de Directiva 98/15/CE;
- **HG nr. 140/2008** privind stabilirea unor măsuri pentru aplicarea prevederilor Regulamentului 166/2006/CEE privind înființarea Registrului European al Poluanților Emisi și Transferați și modificarea Directivei 91/689/CEE și Directivei 96/61/CE;
- **HG nr. 470/2007** privind limitarea conținutului de sulf din combustibili lichizi care transpune Directiva 1999/32/CE modificată și completată de Directiva 2005/33/CE;
- **Legea nr. 263/2005** pentru modificarea Legii nr. 360/2003 privind regimul substantelor și preparatelor chimice periculoase, care transpune Directiva 67/548/CE, Directiva 883/79/CE și Regulamentul CE 793/93;
- **HG nr. 1408/2008** care transpune prevederile Directivei 67/548/CEE privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substantelor periculoase și ale Directivei 1999/45/CE privind clasificarea, etichetarea și ambalarea preparatelor periculoase;
- **HG nr. 856/2002** privind evidența gestiunii deșeurilor în conformitate cu EWC, care transpune Directiva 2000/532/CE, amendată de Directiva 2001/119/CE privind lista deșeurilor;

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA

- **Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor** care transpune *Directiva 2008/98/CE*;
- **HG nr. 235/2007, privind gestionarea uleiurilor uzate**, care transpune *Directiva 75/439/CE*, amendata de *Directiva 87/101/CE* și *Directiva 91/692/CE*;
- **OUG nr. 5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice** care transpune *Directiva 2012/19/UE* a Parlamentului European și a Consiliului;
- **HG nr. 124/2003 privind prevenirea, reducerea și controlul poluării mediului cu azbest**, cu modificările ulterioare, care transpune *Directiva 87/217/CE*;
- **HG nr. 321/2005 privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiental** care transpune *Directiva 2002/49/EC referitoare la evaluarea și managementul zgomotului în mediul înconjurător*;
- **OUG nr. 68/2007 privind răspunderea de mediu** cu referire la prevenirea și repararea prejudiciului asupra mediului cu completările și modificările ulterioare, care transpune *Directiva 2004/35/CE*;
- **HG nr. 780/2006, privind stabilirea schemei de comercializare a certificatelor de emisii de gaze cu efect de sera**, cu modificările și completările ulterioare, care transpune *Directiva 2003/87/CE, privind stabilirea unui sistem de comercializare a certificatelor de emisii de gaze cu efect de sera în cadrul Comunității*, revizuită;
- **HG nr. 811/2014, pentru aprobarea mecanismului de alocare anuală finală cu titlu gratuit a certificatelor de emisii de gaze cu efect de sera** pentru perioada a treia a schemei de comercializare aferente instalațiilor staționare;
- **OM nr. 1883/2194/152 din 12 iulie 2011, privind stabilirea cadrului instituțional pentru aplicarea prevederilor Deciziei Comisiei 2011/278/UE de stabilire, pentru întreaga Uniune, a normelor tranzitorii privind alocarea armonizată și cu titlu gratuit a certificatelor de emisii** în temeiul articolului 10a din *Directiva 2003/87/CE* a Parlamentului European și a Consiliului;
- **Regulamentul (UE) 601/2012, privind monitorizarea și raportarea emisiilor de gaze cu efect de sera** în conformitate cu *Directiva 2003/87/CE* a Parlamentului European și a Consiliului (nu doar Regulament 601/2012);
- **OM nr. 3420/2012, pentru aprobarea procedurii de emitere a autorizației privind emisiile de gaze cu efect de sera pentru perioada 2013-2020**, cu modificările și completările ulterioare;
- **LEGE Nr. 99/2016 din 19 mai 2016 privind achizițiile sectoriale cu modificările și completările ulterioare**;
- **H.G. Nr. 394/2016 din 2 iunie 2016 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului sectorial/acordului-cadru din Legea nr. 99/2016 privind achizițiile sectoriale, cu modificările și completările ulterioare**;
- **Ordin 15/2022 ANRE**,
- **Legea 123/2022**,
- **Orice prevedere legală care face referire la domeniul prezentului proiect.**

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA

3. Descrierea amplasamentului destinat investitiei**a.descrierea amplasamentului****Amplasarea obiectivelor de investitie:**

Centrala fotovoltaică va fi amplasată pe urmatorul teren:

- Extras de carte funciara nr. 202282 - Loc. Craiova, B-dul Decebal, nr.118A, jud. Dolj, fost Calea Bucuresti nr.144

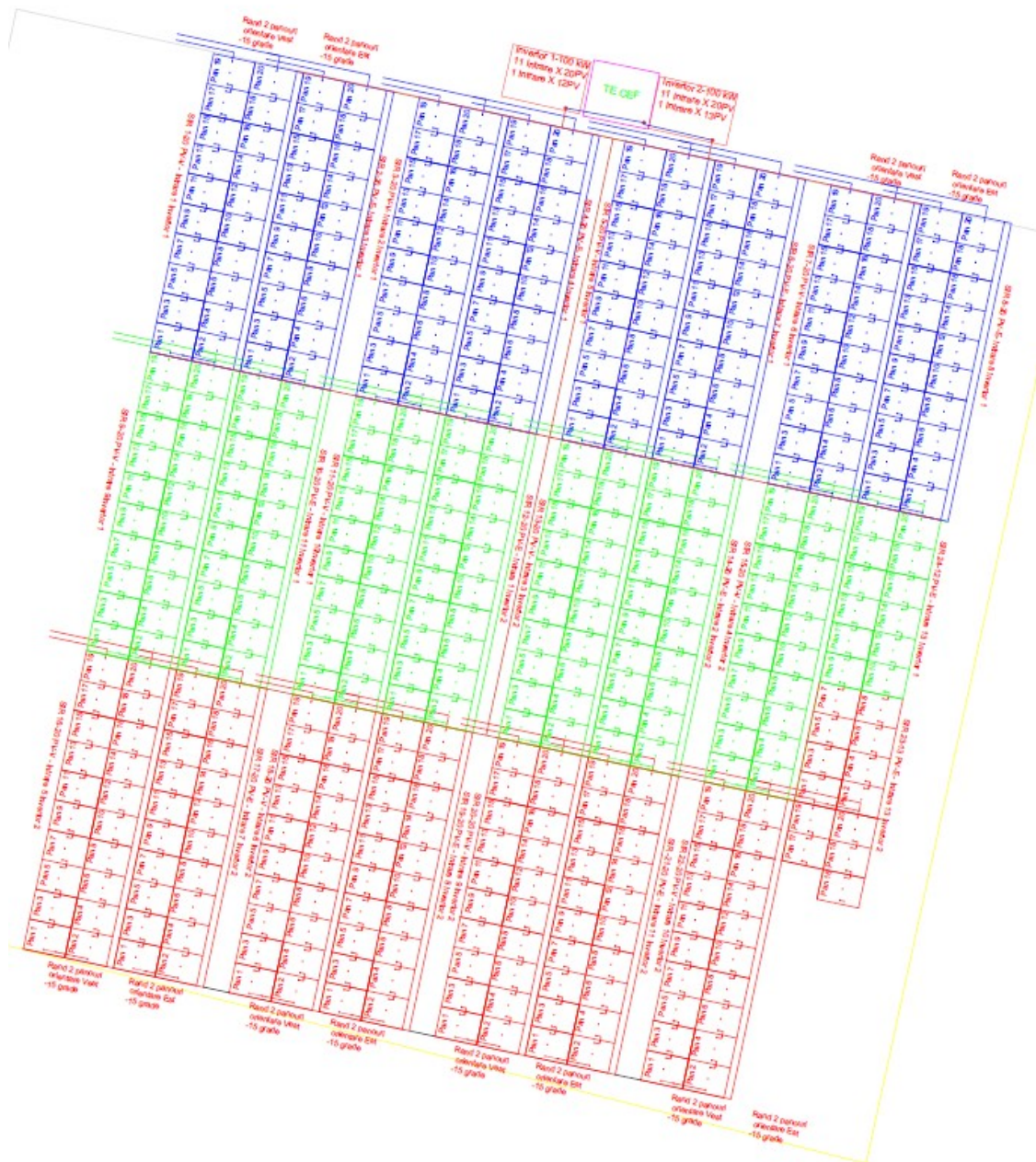
- *Coordonate: Latitudine nordică: 44°18'10.5"N
Longitudine estică: 23°49'46.0"E*

Centrala fotovoltaică va fi amplasată pe teren, intabulare drept de proprietate, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1 pentru ICMET CRAIOVA, conform extrasului de carte funciara nr. 202282, suprafata construita la sol 55123 mp.

Nr	Denumire cladire	Numar panouri [buc]	Putere minima a panourilor [Wp]	Capacitate fotovoltaica minima [kWp]	Numar invertoare [buc]	Puterea minima a invertoarelor [kW]	Putere totala minima a invertoarelor [kW]
1	ECF. 202282	465	430	199,95	2	100	200

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA



CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA

b.relatii cu zonele invecinate

Instalatia electrica fotovoltaica propusa are acces direct si nemijlocit la reseaua de drumuri a localitatii.

c.date climatice

Clima județului Dolj este temperat-continentală, cu ușoare influențe mediteraneene datorate poziției sale în sud-vestul României. Relieful predominant de câmpie și dealuri determină diferențe de temperatură între nordul mai răcoros și sudul mai cald al județului. În ansamblu, clima este caracterizată prin veri călduroase și secetoase și ierni blânde, cu precipitații reduse.

Circulația maselor de aer este influențată de poziția geografică, fiind predominant vestică, dar în anumite perioade ale anului se manifestă și curenți din sectorul estic sau sud-estic. În zona de sud a județului se resimt uneori influențele maselor de aer tropical, care determină temperaturi ridicate în sezonul cald.

Temperaturile medii anuale variază între 10°C și 11,5°C. Iarna, temperaturile medii lunare scad până la aproximativ -2,5°C în luna ianuarie, iar vara, în lunile iulie și august, mediile ajung la 23–24°C. Valorile extreme înregistrate de-a lungul timpului indică maxime de peste 41°C (în special în zona Calafatului) și minime care pot coborî sub -25°C în nordul județului.

Cantitățile medii anuale de precipitații sunt cuprinse între 486 mm în zona sudică (Bechet, Calafat) și aproximativ 600 mm în nord (Brădești, Segarcea). Precipitațiile sunt distribuite neuniform pe parcursul anului, cu maxime în lunile mai–iunie și minime în perioada verii târzii și a toamnei. În timpul verii, ploile sunt adesea de scurtă durată, sub formă de averse, iar iernile sunt relativ uscate, cu zăpezi puține.

Vânturile dominante provin din sectorul vestic și estic, în special Crivățul iarna și Austrul vara, cu viteze medii anuale între 1,5 și 4 m/s. Acestea contribuie la circulația aerului și la caracterul secetos al verilor.

Durata medie anuală a perioadei de vegetație este de aproximativ 170–200 de zile, ceea ce favorizează culturile agricole specifice zonei de câmpie.

Prin particularitățile fizico-geografice ale văilor principale, cum sunt Valea Dunării și Valea Jiului, se formează microclimate locale care influențează regimul termic și pluviometric.

Constante climatice înregistrate pentru județul Dolj:

Temperatura aerului:

- Temperatura medie anuală: +10...+11,5°C
- Temperatura medie lunară minimă: -2,5°C (ianuarie)
- Temperatura medie lunară maximă: +23...+24°C (iulie–august)

Precipitații atmosferice:

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA

- o Media cantității lunare: 45–60 mm
- o Cantitatea medie anuală: 550–600 mm

În concluzie, clima județului Dolj este una temperat-continentală moderată, cu veri calde și uscate și ierni blânde, ușor influențată de masele de aer mediteraneene, ceea ce face ca zona să fie una dintre cele mai călduroase și mai secetoase regiuni ale țării.

d.caracteristici geofizice ale terenului

Municipiul Craiova este situat în partea central-sudică a județului Dolj, în Câmpia Română, la contactul dintre Piemontul Getic (la nord) și Câmpia Băileștiului (la sud). Caracteristicile geofizice ale terenului în această zonă sunt influențate de relieful de câmpie piemontană, de prezența râului Jiu, care traversează orașul, și de condițiile climatice calde și relativ uscate specifice sudului Olteniei. Mai jos sunt prezentate principalele caracteristici geofizice ale terenului din zona Craiova, județul Dolj:

1. Relief

Zona Craiovei se află la contactul dintre Piemontul Getic și Câmpia Română, cu un relief predominant de câmpie piemontană ușor ondulată. Altitudinile variază între 75 și 180 m, cu o ușoară înclinare generală de la nord la sud, în direcția cursului Jiului. Relieful este modelat de rețeaua hidrografică și de procesele eoliene și fluviale, fiind format din terase ale Jiului, interfluvii largi și lunci aluviale.

2. Geologie

Substratul geologic este alcătuit în principal din depozite loessoide (prafuri, argile, nisipuri fine) depuse în perioadele cu climat arid, peste care se suprapun depozite aluvionare recente în lunca Jiului. În profunzime, se întâlnesc straturi de argile, nisipuri și pietrișuri cu o bună capacitate portantă. În anumite zone, loessul poate fi sensibil la umezire, necesitând măsuri tehnice corespunzătoare pentru construcții.

3. Seismologie

Craiova se află într-o zonă cu seismicitate redusă spre moderată, influențată slab de cutremurele din zona Vrancea. Mișcările seismice au, în general, intensități mici, iar riscul seismic este considerat scăzut, comparativ cu regiunile din estul și sud-estul României.

4. Soluri

În zona Craiovei predomină cernoziomurile și solurile brun-roșcate de pădure, fertile și favorabile agriculturii. În lunca Jiului apar soluri aluviale, cu textură variată, iar în zonele mai înalte – soluri brun-luvice. În unele microdepresiuni pot apărea soluri ușor gleizate, ca urmare a stagnării temporare a apei.

5. Geomorfologie

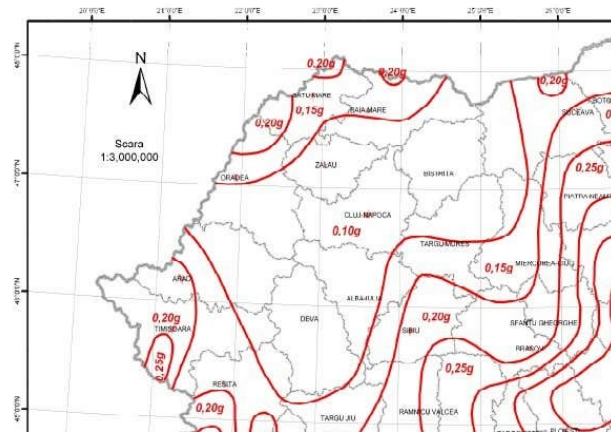
CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA

Terenul prezintă o ușoară înclinare de la nord la sud, în direcția de scurgere a Jiului. Nu se înregistrează fenomene geomorfologice majore, însă pot apărea tasări diferențiate în zonele cu depozite aluvionare sau bălțiri temporare în microdepresiuni. Riscul de alunecări de teren este practic inexistent, datorită reliefului de câmpie stabil.

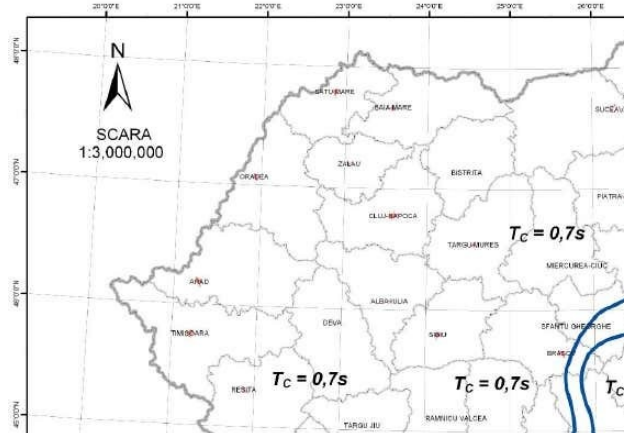
e.date geologice preliminare

(i) Date privind zonarea seismică :



Zonarea valorilor de vârf pentru proiectare ag cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

Pe harta gravimetrică apar două falii majore: - Urziceni – Fierbinți – Eforie; - Negru Vodă – Mangalia Seismic, Romania aparține unei zone seismice moderate până la ridicata. Perioadele de revenire din Vrancea sunt de 6 ani pentru $M = 6$, de 30 de ani pentru $M = 7$ și de 120 ani pentru $M = 7,5$.



Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colt),

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATENoi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA*TC a spectrului de răspuns*

Totuși, amplasamentul este situat într-un teritoriu de calm seismic, în afara zonelor active. Aceasta regiune poate fi afectată numai de evenimente care au loc la cca. 150 – 200 km distanță. Din punct de vedere seismic, amplasamentul se încadrează în zona seismică de calcul „E”, coeficient $K_s = 0,12$, perioada de colț $T_c = 0,7$ sec.

Adâncimea de îngheț $D_g = 0,80$ m

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

Nu este cazul.

- (iii) Date geologice generale;

Condiții geologice preliminare:

- Stabilitate : teren stabil;
- Calitate : teren mediu

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

Nu este cazul.

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

Conform SR11100/1 (martie 1993), zona prezintă gradul 8 MSK de intensitate seismică, iar conform normativului P100-92 face parte din zona seismică “C” cu un coeficient de accelerație $K_s = 0,20$ și $T_c = 1,5$ s.

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

Nu este cazul.

f.nivelul si adancimea panzei freatice

Din punct de vedere hidrogeologic, zona prezinta doua state purtatoare de apa:

- Stratul acvifer freatic, cantonat in nisipurile purtatoare de apa;

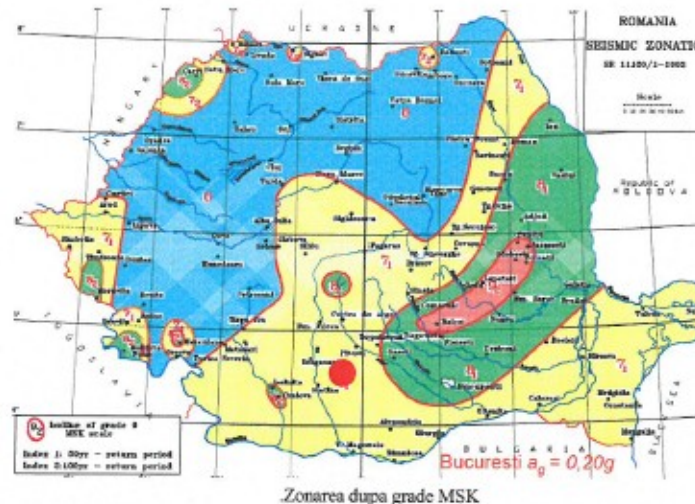
CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA

- Statul acvifer de adancime mediu, ascensional, identificat în nisipurile și pietrisurile inferioare, separate de orizontul freatic superior, printr-un orizont argilos impermeabil.

g.date privind zona seismică

Din punct al zonării seismice (SR11100/1-1993) locația se află în amplasată la gradul 7MSK



Caracteristicile macroseismice ale terenului, conform prevederilor normativului P 100-1/2013, sunt accelerația terenului pentru proiectarea $a_g=0,30g$ cu $IMR=225$ ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani, iar perioada de control (colt) a spectrului de răspuns, $T_c=1,0$ secunde.

Amplasamentul este situat într-un teritoriu de calm seismic, în afara zonelor active. Această regiune poate fi afectată numai de evenimente care au loc la cca. 150 – 200 km distanță. Din punct de vedere seismic, amplasamentul se încadrează în zona seismică de calcul „E”, coeficient $K_s = 0,12$, perioada de colț $T_c=0,7$ sec.

4. Descrierea investiției

4.1. Organizarea de șantier

Înainte de începerea lucrărilor de execuție antreprenorul general va elabora proiectul de organizare de șantier în conformitate cu prevederile legii 50/1991 cu completările și modificările în vigoare. Organizarea locurilor de muncă trebuie făcută astfel, încât fiecare echipă de lucru să poată realiza sarcinile în mod independent, în condiții de calitate și de productivitate corespunzătoare. În vederea începerii lucrărilor, se verifică documente externe - proiectul de execuție - sub următoarele aspecte:

- dacă conține planul de control pentru fazele determinante

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA

- dacă conține toți parametrii privind verificările de calitate
- documente ale calității întocmite de furnizorii de produse (certIFICATE de calitate)

Șantierul trebuie amenajat și dotat în așa fel încât lucrările să se poată desfășura normal și în siguranță.

Nu este permisă periclitarea și deranjarea excesivă a împrejurimilor, în special cu zgomot, praf, etc.

Nu este permisă periclitarea securității muncii și murdărirea căilor de comunicații terestre, a aerului și apelor, limitarea accesului la construcțiile și terenurile adiacente, la rețelele de utilități și rețelele anti-incendiu.

Cumulul de lucrări se vor realiza astfel încât viețile omenești să nu fie puse în pericol.

Înainte de desfășurarea lucrărilor se vor defini la fața locului, traseele de cabluri și pozițiile modulelor fotovoltaice în conformitate cu planurile de amplasament, astfel realizându-se perimetrul general de lucru și va reprezenta lina de împrejmuire a șantierului.

Ordinea lucrărilor de construcții-montaj estimate sunt:

- stabilirea amplasamentului;
- împrejmuirea zonei de lucru;
- fixarea structurilor de montaj;
- montajul modulelor fotovoltaice;
- instalarea invertoarelor, tablourilor de racord și cablurilor;
- amenajări pentru traseele de cabluri;
- punerea în funcțiune.

4.2. Plan general

Panourile fotovoltaice vor fi poziționate pe suport fix (structură metalică fixă) astfel încât să fie evitate eventualele umbrii datorate rândurilor vecine de panouri fotovoltaice sau după caz de gardurile din vecinătatea acestora permițând astfel o funcționare normală în orele de însorire relevante.

Panourile fotovoltaice fixe vor fi amplasate la o distanță suficientă de limitele de proprietate astfel încât să permită accesul necondiționat pentru realizarea mentenanței sistemului.

Racordarea la punctul de injectare a energiei electrice se va realiza în instalațiile existente ale actualului consumator. Amplasarea este generată de posibilitatea executării branșamentului la rețeaua electrică existentă.

4.3. Drumuri

Instalația electrică fotovoltaică propusă are acces direct și nemijlocit la rețeaua de drumuri a localității.

4.4. Materiale

Toate materialele și produsele utilizate trebuie însoțite de certificate de calitate, cu toate testele și probele realizate conform standardelor în vigoare însoțite cu rezultatele acestor verificări și încercărilor la care se supun și vor fi omologate sau agrementate tehnic după caz în România, conform legii nr.10/1995 modificată cu legea 123/2007 publicată în M. Oficial nr. 307/9 mai 2007 și H.G. nr.766/10.12.1997 completat cu HG

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA

1231/2008 publicat In M. Oficial nr. 691/10.10.1998. Suplimentar, pentru materialele asociate cu conductele de apa potabila, va trebui obținut un aviz din partea Ministerului Sănătății.

Recepția echipamentelor și a documentelor însoțitoare se va face, de către Antreprenor, în conformitate cu legislație română în vigoare, (HG 51/96 – privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție) .

Toate echipamentele și materialele furnizate vor fi noi și concepute astfel încât să asigure cerințele de operare eficientă, în orice fel de condiții de lucru (presiunea, temperatura, umiditatea, frecarea, sarcinile, vibrațiile, intensitatea curentului etc, inclusiv variațiile de temperatură din mediul ambiant) și vor respecta cerințele legislației românești privitoare la construcție, precum și prevederilor tuturor normelor, normativelor și standardelor cerute în construcții și instalații, de legislația în vigoare din România.

Toate echipamentele utilizate vor fi de calitate superioară realizate cu ultimele tehnologii și vor aparține în clasa tier 1 de produse.

Pe parcursul execuției materialele și componentele instalație vor fi depozitate astfel încât calitatea acestora să nu fie periclitată.

Pentru a evita posibile reacții galvanice/chimice sau eventuale deformări de natură mecanice nu se va permite contactul între materiale diferite care ar putea duce la apariția acestor situații. Materialele și componentele vor fi manipulate astfel încât să se evite orice daune sau contaminare și în concordanță cu toate recomandările aplicabile ale producătorului.

Calitatea echipamentelor va fi verificată înaintea instalării iar la finalul lucrărilor se vor realiza probe și verificări în conformitate cu normele în vigoare.

Marcarea și etichetarea

Toate etichetele vor fi din plastic policarbonat sau similar, cu fundal alb și litere negre. Dimensiunea literelor și a cuvintelor se vor supune în prealabil aprobării producătorului. Majoritatea echipamentelor vor avea etichetele montate într-o poziție proeminentă. Etichetele trebuie să indice numărul circuitului și rolul echipamentului. Etichetele de avertizare scrise cu alb pe fundal roșu și trebuie fixate pe toate panourile cu acces la echipamente electrice. Tablourile cu acces la echipamente cu tensiune de 500 V și mai mari vor avea în plus avertismentul 'Pericol –Tensiune Înaltă.

Capetele conductelor vor fi etichetate pentru identificarea numărului de circuite, faza de conectare, numărul terminal și rolul - exemplu control, indicare, protecție etc.

Conectorii, fuzibili sau alte articole ale echipamentelor se vor eticheta clar pentru identificarea numărului de circuite, rolului și clasa.

4.5. Constructii si rezistenta

a) Fundarea structurii

Elementul constructiv de baza al CEF va fi compus din panourile fotovoltaice care vor fi interconectate în serie și în paralel și mai departe la intrările de curent continuu a inverterului. Modulele PV vor fi amplasate pe construcții metalice, care sunt confectionate din profiluri cu secțiune specifică pentru astfel de aplicații, fabricate din otel și aluminiu. Imbinarea profilurilor va fi realizata prin sudare sau înșurubare. Având în vedere

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATENoi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA

durata CEF de viată de min. 25 de ani, construcția va fi zincată. Distanțele dintre construcții și alegerea profilelor metalice, au fost stabilite prin proiect pe baza calculului static furnizat de către producător, ținând cont de condițiile climaterice din amplasamentul ales. La alegerea construcției se ține cont de dilatarea termică a materialelor, în special dilatarea ramelor din aluminiu a modulelor, din această cauză randurile sunt despartite.

b) Împrejmuirea amplasamentului

Se va împrejmui parcul fotovoltaic amplasat pe teren.

c) Elemente constructive

În conformitate cu prevederile ord.32/2013 art.16 o centrală fotovoltaică este considerată dispecerizabilă atunci când puterea instalată este mai mare de 5 MW. Așadar centrală fotovoltaică ce face scopul lucrării nu se încadrează în această categorie astfel, centrală în cauză se definește ca fiind o centrală fotovoltaică nedispecerizabilă (CFEND).

Conform ord. ANRE nr.79 din 2016 *centralele fotovoltaice de tip „Prosumator”* cu un nivel $U < 110\text{kV}$ și $0,8\text{ kW} < P < 1\text{MW}$ se definește ca modul generator sincron de categorie A.

Grupurile generatoare sincron care intră în uzul *prosumatorului* trebuie să satisfacă următoarele cerințe cu privire la stabilitatea de frecvență:

- a) trebuie să rămână conectate la rețea și să funcționeze în domeniile de frecvență și perioadele de timp după cum urmează:

Domeniul de frecvențe	Durata de funcționare
47,5 Hz - 48,5 Hz	Minimum 30 de minute
48,5 Hz - 49 Hz	Minimum 30 de minute
49 Hz - 51 Hz	Nelimitat
51,0 Hz - 51,5 Hz	30 de minute

b) trebuie să rămână conectate la rețea și să funcționeze la viteze de variație a frecvenței de 2 Hz/s pentru un interval de timp de 500 ms, de 1,5 Hz/s pentru un interval de timp de 1.000 ms și de 1,25 Hz/s pentru un interval de timp de 2.000 ms, în funcție de tipul de tehnologie și de puterea de scurtcircuit a sistemului în punctul de racordare.

În instalația de utilizare, racordare și circuitele de curent alternativ aferente instalațiilor de producere a energiei electrice trebuie să fie echipate cu:

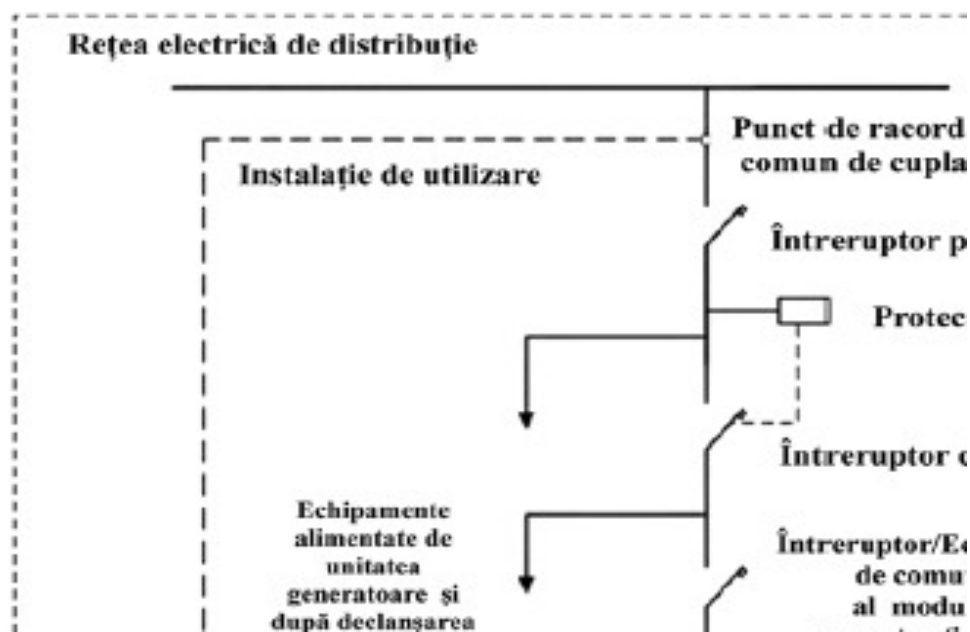
- a) întreruptoare/echipamente de comutație astfel încât între unitatea generatoare și punctul de racordare/delimitare, după caz, să existe cel puțin două întreruptoare/echipamente de comutație, exceptând întreruptorul/echipamentul de comutație al unității generatoare, conform fig.1;
- b) releu/funcții de protecție care să declanșeze întreruptorul de interfață în cazul

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA

- (i) apariției unui regim de funcționare insularizată;
- (ii) depășirii valorilor, maxime și minime, ale tensiunii și frecvenței convenite cu operatorul de rețea;
- (iii) depășirii unui prag de curent (suprasarcină/scurtcircuit).

Fig. 1. Exemplu de unități generatoare racordate la rețeaua operatorului de distribuție (schemă de principiu a echipamentelor de comutație/întreruptoare)



Timpul de acționare al protecției este dependent de valoarea inițială și finală a tensiunii măsurate, respectiv de 10 minute după un timp de demaraj de 3s .

Protecțiile de interfață trebuie amplasate cât mai aproape posibil de punctul de racordare/delimitare (după caz) pentru evitarea declanșărilor nedorite ale protecțiilor de tensiune.

- Centrala fotovoltaică trebuie să respecte prevederile Ordinului ANRE nr. 208 / 2018 Normei tehnice privind cerințele tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru module generatoare
- Centrala fotovoltaică trebuie să respecte integral cerințele Codului tehnic al rețelei electrice de transport/Codului tehnic al rețelelor electrice de distribuție și prezentei reglementări.
- La proiectarea se vor avea în vedere standardele și reglementările în vigoare, dintre acestea IEC 61836 la ediția în vigoare și standardul EN 50160, Ordinului 11/2016.
- Punerea în funcțiune și darea în exploatare se va face conform Ordinului ANRE 51/2019- privind aprobarea Procedurii de notificare pentru racordarea unităților generatoare și de verificare a conformității unităților generatoare cu cerințele tehnice privind racordarea unităților generatoare la rețelele electrice de interes public

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATENoi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA

- Centrala fotovoltaică va fi prevăzută cu un sistem automatizat și nu va injecta energie activă în RED prin tabloul de distribuție în care se racordează.
- Punerea sub tensiune pentru perioada de probe a centralelor electrice eoliene și fotovoltaice are loc numai după primirea acceptului de punere sub tensiune și respectarea Ordinului ANRE 51/2019.
- Dacă un panou fotoelectric a declanșat din cauze meteo sau interne, acesta trebuie să aibă capacitatea de a se reconecta automat atunci când cauzele meteo nefavorabile sau defectele interne au dispărut și revin la valori normale de funcționare
- Evaluarea și măsurarea parametrilor ce caracterizează funcționarea CFEND și a panourilor fotoelectrice componente, la variațiile de frecvență și tensiune, precum și la trecerea peste defect trebuie să se conformeze cel puțin cerințelor prevăzute în standardele în vigoare, garantate prin certificate emise de laboratoare europene recunoscute.
- Indiferent de numărul panourilor fotoelectrice și al instalațiilor auxiliare aflate în funcțiune și oricare ar fi puterea produsă Centrala fotovoltaică/Invertorul trebuie să asigure în PC (punct de conexiune) calitatea energiei electrice conform cu standardele în vigoare.
- Evitarea funcționării CFEND în regim insularizat, inclusiv prin dotarea cu protecții care să deconecteze CFEND într-un asemenea regim.
- CEF va fi prevăzută cu un sistem automatizat, care nu-i da voie să injecteze energie în aval de tabloul de distribuție în care se racordează. Prin urmare, la nivelul tabloului principal vor fi monitorizați curenții pe intrare, iar invertoarele vor fi limitate în putere astfel încât curenții de intrare în tablou să fie mereu pozitivi.

Invertoarele vor fi prevăzute cu o toleranță de supraîncărcare (raport CC/CA) de 150%, iar produsele vor fi livrate cu un certificat din partea producătorului care să ateste posibilitatea supraîncărcării.

Lucrari instalatii electriceRacord la SEN a capacitatii energetice Lucrari instalatii electrice

Măsurarea energiei electrice pe partea de medie tensiune se realizează prin contor electronic bidirecțional, amplasat pe racordul de medie tensiune. Pentru îmbunătățirea semnalului GSM în vederea transmiterii curbelor de sarcină din contor se va monta în exterior o antenă GSM pentru amplificarea semnalului.

Conectarea ieșirilor din invertoare la rețeaua de joasă tensiune spre punctul de transformare se va face prin intermediul unor cutii de conexiuni unde cablurile de energie electrică vor fi astfel aranjate, astfel încât să poată fi montat grupul de măsurare al energiei electrice produse din centrala al operatorului de distribuție (OD). Ieșirea din cutia de conexiuni va fi conectată la tabloul de distribuție general al locului de consum existent. Legăturile electrice dintre cutiile de conexiune și tablourile din stație vor fi realizate cu cablu din cupru sau aluminiu.

Lucrari electrice in interiorul sistemului fotovoltaic

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA

Pentru echiparea CEF ICMET CRAIOVA au fost prevăzute minim 465 panouri solare monocristaline cu putere de 430Wp montate în sistem fix care vor fi legate la 2 de invertoare de putere. Panourile vor avea următoarele cerințe tehnice (în funcție de tipul și puterea acestuia)

Caracteristici tehnice	
Putere nominala	430 Wp
Bifacial	Da, pana la 80%
Eficienta	Min 22 %
Coeficient de temperatura ([P])	-0.25% /°C
Indice de protectie	IP67
Factor bifacialitate	Pana la 80%
Garantie productivitate	30 ani
Depreciere productie	Min 90% la 30 ani

Invertoarele folosite in dimensionarea centralei au puterea de: 100 kW

Caracteristicile tehnice minimale ale invertoarelor 100 kW:

Caracteristici tehnice	Parametri
Putere nominală (Pnom)	100 kW
Tensiunea nominală rețea	400 V, 3W/N+PE
Tensiune maximă în curent continuu	1100V
Curent maxim la intrare	>20 A
Eficiență europeană	Min 97 %
Tipul montajului: interior/exterior	IP66

Structura de fixare a panourilor

În proiectarea sistemului de prindere a modulelor fotovoltaice se vor lua în considerare:

- dimensiunile modulelor fotovoltaice;
- înclinarea acestora (va fi panta naturală a acoperișului);
- modul de interconectare;
- evaluarea încărcărilor la acțiunea vântului conform codului de proiectare CR-1-1-4/2012;
- dimensiunile și încărcările provenite din zăpadă CR-1-1-3/2012;

Structura suportului trebuie să răspundă la următoarele cerințe principale:

- să fie aptă de a fi utilizată potrivit scopului pentru care a fost prevăzută, ținând seama de durata ei de viață și cheltuielile antrenate;

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA

- să reziste la efectele tuturor acțiunilor în timpul execuției și exploatarei și să aibă o durabilitate corespunzătoare;
- să nu fie grav avariata sau distrusă de evenimente ca: explozii, șocuri, seism sau consecințe ale erorilor umane.

În acest sens, s-au avut în vedere următoarele:

- eliminarea, evitarea sau reducerea degradărilor potențiale la care poate fi expusă construcția;
- alegerea unui tip de structura puțin sensibilă la pericolele potențiale;
- adoptarea unor legături adecvate între elementele structurii
- simplitatea execuției structurii suportului
- posibilitatea reglării la față locului a suportului pentru obținerea unor distanțe variabile.

Pentru satisfacerea tuturor acestor cerințe, s-au ales în mod corespunzător materialele, concepția și alcătuirea tuturor detaliilor constructive și s-au specificat tehnologiile adecvate pentru exploatarea construcției.

Instalații electrice de curenți slabi

Instalațiile de curenți slabi rezolvă două probleme: sistemul de monitorizare și control al centralei și problema protecției perimetrului pentru zona ocupată de panourile fotovoltaice.

Sistemul de monitorizare și control

Componenta cea mai importantă a sistemului de monitorizare și control este datalogerul dedicat ce va fi conectat la invertoare prin intermediul unui cablu de semnal și care permite vizualizarea datelor în timp real. Suplimentar vor fi instalate și aparate de măsură clasa A ce permit monitorizarea calității energiei. Echipamentele vor avea ieșire de semnal standardizată fie serial RS485, fie ethernet/USB sau ambele tipuri de ieșiri. Pentru vizualizarea datelor va fi accesată o interfață online, fără limită de utilizatori, ce prezintă starea și parametri de funcționare ai centralei (putere activă, reactivă, curenți cc, curenți ca, tensiuni cc, tensiuni ca, etc). De asemenea se vor putea extrage date istorice din data logger pentru evaluarea în timp a performanței centralei. În locație se prevede a fi instalată și o stație meteo ce va monitoriza date precum: Radiația solară, temperatura, umiditate relativă, viteza și direcție vânt. Toate datele vor fi încărcate și pe un server on-line.

Controlul invertoarelor va fi realizat tot prin intermediul datalogerului, prin interfața RS485.

Protecția perimetrului centralei.

Perimetrul propus spre protecție este identificat la fiecare locație. Pentru o abordare tehnică relativ abordabilă și completă s-a optat pentru protecția prin două sisteme: video și prin bariere în infraroșu.

Nota : În cazul în care Operatorul de Distribuție solicită instalarea de echipamente suplimentare, acestea cad în sarcina Executantului (furnitura și montaj).

Traseele de cabluri cc

Modulele vor fi interconectate prin cablurile speciale furnizate de producător (două pentru fiecare modul, de circa 0.5-1,4m). În cazul depășirii distanței de interconectare de 2 m, modulele se pot interconecta cu un cablu

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA

ce se poate confecționa pe șantier, de lungimea necesară. Este necesar să se prevadă de la fază de aprovizionare un număr acoperitor de conectori tip MC4 și conductor monofilar izolat cu aceleași caracteristici cu ale cablurilor de interconectare standard.

Cablurile cu conectori MC4/T4, utilizate pentru conectare a strung-ului la cutia de joncțiuni a inverterului fotovoltaic, vor fi confecționate pe șantier. Este recomandată folosirea codului de culori pentru cablu, astfel se recomandă folosirea cablului roșu pentru polaritatea pozitivă și negru pentru cea negativă.

Cablurile CC vor fi pozate pe sub panourile fotovoltaice continuând în jgheaburi metalice până la invertoare.

Traseele de cabluri CA

Cablurile pentru CA se vor alege conform calculelor din anexa breviar de calcul și vor ține seama de specificațiile producătorului de invertoare. Cablurile CA se vor poza prin paturi de cabluri tip jgheab metalic, prin tub PVC flexibil gofrat. Cablurile care se vor folosi la exterior vor fi cu manta metalică de protecție.

Toate cablurile vor fi dimensionate conform NTE 007/08/00, luându-se în considerare factorii de corecție în funcție de condițiile de pozare (temperatură ambiantă, condiții de scurtcircuit, căderi de tensiune, etc.).

Tuburi de protecție

Toți conductorii vor fi montați în tuburi de protecție (metalice, tuburi PEL; PVC, IPEY, sau țevi de instalații), astfel cum rezultă din planurile proiectului. Pe fiecare lungime a conductelor, va fi marcat numele fabricantului sau marca tubului.

Tuburile de protecție și fittingurile lor trebuie să fie din oțel galvanizat. Tuburile din PVC trebuie să fie de tip greu (G) sau mediu (M). Tuburile din oțel galvanizat trebuie să fie filetate, sudate longitudinal, clasa 4 de protecție contra coroziunii, prin galvanizare în baie caldă, atât la interior cât și la exterior.

Tuburile rigide din oțel și intermediare ca rigiditate, trebuie să fie folosite în următoarele cazuri: unde nu este permis PVC-ul, pe porțiuni verticale de protecție a cablurilor sub $h = 3$ m. Tuburile de protecție din PVC pentru instalațiile electrice menționate în proiect trebuie să fie folosite la intrarea cablurilor în clădiri, sub platforme la unele subtraversări, în medii umede și trebuie să fie din PVC rigid (IPEY). Tuburile PVC trebuie să se utilizeze în zone corozive, atât îngropat cât și aparent. Zonele corozive trebuie arătate în mod expres pe planuri.

Fittingurile trebuie să fie de clasa 4 de protecție la coroziune, galvanizate la cald la interior și la exterior.

Diametrul minim interior al tuburilor de protecție trebuie să fie de 12,7 mm. Nu trebuie să fie admise în instalație teuri fixe sau cu capac de inspectare și nici vincluri.

Tuburile metalice trebuie să aibă continuitate electrică și mecanică și să fie permanent legate la pământ.

Cablurile electrice de tensiuni diferite trebuie să fie instalate în tuburi diferite.

Planurile vor indica amplasamentul general al dozelor și circuitelor.

Traseele circuitelor pot fi modificate pe șantier în funcție de situațiile real întâlnite, dar numai cu acordul dirigintelui de șantier care va consulta șeful de proiect de instalații electrice. Pentru conductele de peste 1" se vor utiliza coturi standard. La dimensiuni mai mici, se pot confecționa coturi, dar acestea nu trebuie să dăuneze conductorilor. Raza interioară a curbelor nu trebuie să fie mai mică decât prevederile normelor.

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA

Toate circuitele aparente se vor fixa sigur prin intermediul consolelor, executate conform detaliilor aprobate de diriginte, la trecere prin ziduri și planșee se vor utiliza manșoane corespunzătoare. Aranjamentul și metoda de așezare a conductelor va fi aprobată de dirigintele de șantier (care va consulta șeful de proiect de instalații electrice). Circuitele de forță și coloanele de alimentare a tablourilor se vor monta aparent pe pereți, planșee. Circuitele montate aparent vor avea la curbe fittinguri.

Conductele vor fi fixate la inter ax de cel mult 1,5 m prin suportți care vor fi de asemenea prevăzuți la fiecare cot sau doze. Traseele orizontale vor putea fi prinse în cleme. Întregul sistem de conducte va fi legat la centura de împământare de o manieră aprobată. Conductorii de protecție vor fi protejați contra deteriorării mecanice. Dozele de tragere trebuie instalate în punctele necesare, fie ca sunt arătate pe planuri sau nu, pentru a preveni periclitarea izolației sau alte stricăciuni care pot apărea prin rezistența la tragere sau din alte rațiuni legate de instalare incorectă. Amplasarea dozelor de tragere trebuie aprobată de proiectant înaintea instalării. Toate dozele de tragere trebuie să fie din tabla de oțel galvanizat de cel puțin 2 mm grosime. Dacă dozele sunt folosite împreună cu tuburi aparente, trebuie folosite capace plane prinse cu șuruburi cu cap înecat. Acolo unde este indicat, trebuie folosite doze de tragere cu bariere. Aceste doze, trebuie să aibă un singur capac, iar barierele trebuie să fie de același calibru cu doza. Fiecare circuit în doză va fi marcat cu o eticheta care să arate tabloul de plecare. Dozele aparente nu trebuie să fie permise în zone ocupate sau folosite în mod regulat de salariați sau vizitatori. Conductorii multifilari nu se pot utiliza pentru protecție.

Tuburi flexibile din PVC - COPEX

Caracteristici tehnice:

- Rezistența de apăsare: 750N +23°C;
- Rezistența de lovire: >2kg la înălțime de cădere de 100mm²;
- Temperatura minimă pentru aplicare și instalare : -5°C;
- Temperatura maximă de aplicare și instalare : +60°C;
- Material ignifug.

Cabluri montate aparent

Fiecare cablu trebuie să poarte la ambele capete același număr.

Un jurnal de cabluri trebuie realizat. Acesta va conține :

- Numărul cablului ;
- Tipul și secțiunea ;
- Adresa de plecare ;
- Adresa de sosire.

Cabluri montate îngropat

La montarea îngropată în șanțuri sau canale tehnice cablurile vor fi prevăzute cu etichete care să conțină :

- Numărul cablului;
- Tipul și secțiunea;
- Adresa de plecare;
- Adresa de sosire;
- Anul pozării;
- Tensiunea de utilizare.

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA

Cablurile îngropate se vor realiza în șanțuri. Toate șanțurile vor avea cel puțin o adâncime de 0,8 m. Înainte de montajul cablului la baza șanțului se va așeza un alt strat de nisip, iar deasupra cablului se va așeza o bandă avertizoare. Șanțul se umple cu restul de pământ rezultat de la săpături.

La montarea acestora se vor păstra distanțelor fata de conductele existente, fata de cablurile 0,4,10 (20) kV precum și față de cablurile telefonice, conform NTE 007.

Tablouri electrice

Gradul de protecție al tablourilor va fi în concordanță cu încăperile unde acesta va fi montat. Intrările și ieșirile cablurilor din tablouri se vor proteja. Regimul de neutru se va respecta. Curentul de scurt circuit se va determina în concordanță cu condițiile din încăperea în care acesta se afla. Se va preciza obligatoriu în ofertă curentul de scurt-circuit pentru toate aparatele. Nu se admit aparate ce au curent de scurt –circuit mai mic de 6kA.

Vor fi echipate cu minim 20% rezerva. Tablourile vor fi testate TTA conform SR EN 60439-1.

Tablourile electrice trebuie să respecte următoarele condiții tehnice:

- gradul de protecție pentru construcția fiecărui tablou va fi asigurat în funcție de condițiile de montaj și specificațiile din proiect;
- carcasa tablourilor montate aparent, neprotejate, trebuie să fie metalice, cu grad de protecție minim IP44 și sistem de încuiere,
- sistemul de încuiere, cu cheie specială (triunghiulară, cruce sau alt sistem) va fi comun pentru toate tablourile electrice din clădire;
- caracteristicile tehnice ale aparatului trebuie să fie conform specificațiilor din proiect,
- amplasarea aparatelor în interiorul tabloului se va face cu respectarea distanțelor de izolație și de protecție specificate de furnizorul de echipament și a ordinii circuitelor din schema monofilară;
- panouri din materiale electroizolante vor împiedica accesul direct la elementele aflate sub tensiune;
- protecția împotriva șocurilor electrice va fi asigurată prin bare de neutru și de protecție separate sau comune, funcție de sistemul adoptat prin proiect TN-S sau TN-C. în cazul anvelopelor metalice se va verifica legătura tuturor elementelor conductoare (carcasă, ușă, panouri interioare, etc.) la bara de protecție (PE sau PEN).
- fiecare tablou va fi însoțit de o schemă monofilară clară (lipită de partea interioară a ușii sau într-un buzunar special pentru documentație),
- pe ușă vor fi lipite etichete avertizoare privind pericolul de electrocutare.

Va fi prevăzut un spațiu de rezervă echipat cu toate elementele necesare pentru amplasarea și racordarea de noi aparate modulare. Confecția metalică și amenajările interioare și exterioare aferente dulapurilor electrice de joasă tensiune trebuie să corespundă tipului, gradului de protecție și dimensiunilor indicate în documentația tehnico-economică.

Toate tablourile electrice de joasă tensiune vor fi de tip metalic, prevăzute cu dispozitive auxiliare:

- de închidere a ușilor (zăvoare cu cheie triunghiulară, broasca tip YALLE cu cheie unica pentru toată clădirea, balamale de tip ascuns).

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA

- de manipulare și transport (inele de ridicare - dimensionate corespunzător greutatei dulapurilor electrice de joasa tensiune).

Instalația de legare la priza de pamant

Pentru respectarea limitelor maxime admise de STAS 2612-87 și STAS 12604/4-89, cu privire la tensiunile de atingere și de pas, se vor lua următoarele măsuri:

- Părțile metalice care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot ajunge accidental sub tensiune (structura de susținere a panourilor, panouri solare, jgheburile metalice, invertoare, carcasa metalică a invertoarelor, carcasa metalică a cutiilor de distribuție, armaturile cablurilor, părțile metalice ale structurii de susținere a invertoarelor și ale clădirilor, etc.), se vor lega obligatoriu la priza de pământ.
- Se va realiza egalizarea potențialului între structurile de susținere a modulelor, conductorii de egalizare a potențialului.
- Structurile de susținere a modulelor se vor lega la priza de pământ existentă prin intermediul conductoarele de coborâre aferente instalației de paratrăsnet
Nu se va întrerupe legătura paratrăsnetului cu pământul!
Instalația de protecție împotriva trăsnetelor

4.6. Mentenanta si operare tehnica

Management date

Este necesară înregistrarea următoarelor informații:

- starea fizică a PV, date referitoare la garanții;
- înregistrări ale modificărilor anterioare efectuate: ale serviciilor de întreținere corectivă și rezultatele obținute.

Înainte de programarea oricărui serviciu de întreținere, trebuie să se știe ce fel de echipament a fost instalat inițial și toate modificările care au fost făcute de atunci. Unele probleme sunt dificil de diagnosticat, astfel încât înregistrările anterioare sunt adesea esențiale pentru corectarea problemei.

- un sistem de management al datelor asigură controlul modificărilor și back-up pentru datele esențiale.
- Documentele care urmează să fie gestionate într-un sistem structurat de management al documentelor includ:
 - date contact
 - lista cu toate echipamentele existente (model, serie, loc amplasare)
 - lista cu documentațiile referitoare la limite proprietate, scheme electrice, specificații
 - manual de operare pentru invertoare și alte echipamente
 - rapoarte referitoare la punere în funcțiune, repunere în funcțiune, inspecții
 - date referitoare la contracte anterioare și actuale cu furnizori de servicii (nume, dată început/sfârșit, scop, valoare contract, indicatori de performanță, garanții, clauze)

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA

- înregistrări ale acțiunilor de întreținere preventivă și a verificărilor, precum și a datelor referitoare la mentenanța corectivă (dată, stare, cauze, măsuri luate, confirmare că problema a fost rezolvată), autorul lucrării.
- inventar piese de schimb, numărul acestora, data achiziției
- listă cu toate documentele de garanție, reclamații efectuate (echipament afectat, descrierea reclamației, dată de apariție, corespondența cu fabricantul)
- documente referitoare la condiții de mediu (date meteo, temperatura, viteza vântului)
- documente referitoare la producție: puterea activă și reactivă în PCC, servicii proprii, puterea c.c. inverter și alte valori măsurate

Întreținerea preventivă maximizează eficiența și maximizează durata de viață a unui sistem fotovoltaic.

Întreținere

Periodic sunt necesare lucrări de întreținere pentru a evita defectele și perioadele lungi de întrerupere. Pentru a efectua lucrări de întreținere sunt necesare instrucțiunile de utilizare (în special pentru inverter) și o bună documentație a sistemului care ar trebui să conțină articole recomandate de întreținere.

Afișajul inverterului trebuie verificat zilnic, dacă este posibil.

În paralel, rezultatele de operare ar trebui citite și verificate o dată pe lună.

Exista sisteme de monitorizare automată a defectelor.

Lucrări de întreținere

Zilnic	Inverter	Verificare funcționare (fără afișare erori)
Lunar	Suprafața panoului	Pe panouri se pot depune impurități, frunze, praf, excremente de pasari etc. Se va curăța cu cantități mari de apă (instalatie speciala de spalare sau un furtun de apă și un burete, fără a utiliza detergenți). Se va evita zgârierea suprafeței. Se verifică că toate modulele sunt corect fixate
La fiecare șase luni	Cutie de joncțiune (dacă există) Supratensiuni cabluri	Se caută zone cu izolații deteriorate și alte tipuri de deteriorări (de exemplu deteriorarea cablurilor de către animale) Se verifică punctele de fixare.
La fiecare 3-4 ani	Se repetă măsurătorile ca în timpul PIF a inverteoanelor	Verificarea trebuie efectuată numai de personal calificat.
Dacă este suspectat	Cutie de joncțiune / Echipamente de protecție c.a.	Se măsoară valoarea de vârf de către personal calificat Se verifică șirul de siguranțe, întreruptoare de circuit, siguranțe c.a.

Depanarea

Panourile fotovoltaice sunt expuse condițiilor meteo. În perioada de funcționare de 25-30 de ani, pot apărea diferite defecte. Metoda de corectare a defectelor depinde de tipul defecțiunii și tipul de sistem fotovoltaic.

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA

Înainte de efectuarea măsurătorilor, trebuie efectuată o verificare vizuală a sistemului fotovoltaic, în special a matricei PV. Se vor urmări zone deteriorate mecanic și cu murdărie.

Cablurile și conexiunile electrice trebuie verificate.

Următoarele defecte pot conduce la supratensiuni periculoase de atingere sau la apariția arcului electric:

- conexiuni slabe;
- defecte de izolație;
- scurtcircuit datorită defectelor de izolație.

Măsurătorile necesare pentru a găsi defecte în sistemele conectate la rețea sunt în general aceleași cu cele necesare pentru punerea în funcțiune. Acest lucru poate fi integrat în interfața inverterului cu raportarea automată a parametrilor (U, I, P, f) online. Pot apărea următoarele cauze ale defecțiunilor ordonate după frecvența lor de apariție:

- defect inverter;
- defect conexiune de cabluri;
- defect siguranțe șir;
- defect modul PV și, prin urmare, defect parțial sau total al unui șir (diode by-pass sau contacte modul);
- protecție la supratensiune;
- defect de izolație.

Dispozitivele de măsurare sunt realizate pentru investigarea detaliată a defecțiunilor pe module. Aceasta permite o evaluare a performanțelor modulelor, a unui șir sau a centralelor în ansamblu. De asemenea, permite localizarea defectului în izolația cablului sau a contactelor defecte. O interfață PC și software-ul adecvat permit evaluarea datelor măsurate și investigarea detaliată a defecțiunilor. Rezultatele pot fi prezentate în rapoarte de măsurare.

Mai jos sunt prezentate tipurile de defecte posibile precum și verificările și măsurătorile ce pot fi utilizate pentru a le detecta.

	Inspecție vizuală	multimetru	măsurarea rezistenței de legare la pământ	intrare / ieșire	măsurarea rezistenței de izolație	Verificare supratensiuni /goluri tensiune	Curba U-I	Verificare citire date inverter	Test circuit c.a.	Analize rețea
tipul de defect PV										
Murdărire	X									
Exfoliere	X	X					X			
diode by-pass		X						(X)		
Pcte de contact		X		X			X	(X)		
Umiditate	X	X			X		X			
module defecte		X			X		X	(X)		
	X									
Inverter										

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA

Eficiența				X				X	X	X
Caracteristici de control				X		X		X	X	X
Conținut de armonice									X	X
Perturbații ale tensiunii de alimentare								X	X	X
Instalație										
Siguranta defecta	X	X		X						
Defect dioda		X		X			X			
Scc/crti de scurgere	X				X					
Defect protecție la supratensiune	X	X			X	X				
Rezistență ridicată la împământare			X							

Monitorizarea centralelor electrice fotovoltaice

Sistemele fotovoltaice necesită monitorizare atât pentru localizarea defectelor de izolație, controlul permanent al curenților de defect la invertoare, cât și pentru acțiunea asupra tuturor valorilor determinante în optimizarea funcționării PV conform standardelor și pentru eficientizarea maximă a acestora.

Sistemul de monitorizare depinde de mărimea instalației și de natura acesteia. Monitorizarea este efectuată direct de la amplasamentul centralei și de la distanță și poate prelua și prelucra date primare de la invertoare sau de la diverse instrumente de măsurare și control din instalație.

Sistemele de monitorizare pot fi folosite în două moduri: doar pentru supraveghere sau și pentru alte funcții suplimentare, modul de optimizare este cel dorit în cadrul proiectului.

Pentru sistemele de monitorizare se utilizează protocoale specifice cu date referitoare la invertoare și alte sisteme care înregistrează, evaluează și prelucreză diversele date primare, incluzând date cu privire la vreme, poziția panourilor s.a.

După comparația cu datele standard, se decid acțiunile ce urmează a fi întreprinse pentru optimizarea funcționării centralei.

4.7. Receptiile, inspecțiile, testele și expertizele

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA

ÎNAINTE DE PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE SE REALIZEAZĂ URMĂTOARELE:

- verificarea continuității cablurilor;
- identificarea și succesiunea fazelor;
- măsurarea rezistenței de izolație a cablurilor și a instalațiilor specifice;
- verificarea legării la pământ a tuturor părților metalice noi montate;
- se verifică legarea la pământ a tablourilor electrice și a echipamentelor noi montate;
- se verifică prin măsurarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ;
- se verifică reglajele sistemelor de protecție;
- măsurarea tensiunilor CC;
- măsurarea tensiunilor CA;
- măsurarea cuplului de strângere pentru șuruburile de prindere ale structurii și panourilor (prin sondaj).

INSPECȚIE VIZUALĂ

- starea generală a echipamentelor electrice module, cabluri, cutii de joncțiune, invertoare și instalație de împământare;
- poziția panoului, umbrire, distanțe, azimut adecvat și înclinație;
- structură metalică de susținere a panourilor, integritatea și fixarea acesteia.

Receptiile, inspecțiile, testele și punerile în funcțiune se vor realiza conform programului stabilit.

Dupa 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.

Se 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 incorporate în lucrări va fi certificată prin acte de atestare a calității prevăzute de normele legale, care vor fi anexate la procesul-verbal de recepție al fiecărei lucrări.

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 HG 51/1996 publicată în MOF nr. 29 – 12.02.1996.

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA

5. Specificatii tehnice

(1) Componentele sistemului de producere a energiei electrice trebuie certificate de un organism acreditat în conformitate cu SR EN/ISO 17065.

(2) Schema electrică cu protecțiile aferente centralei fotovoltaice de producere a energiei electrice trebuie să îndeplinească cerințele tehnice impuse de reglementările ANRE în vigoare.

(3) Cerințe tehnice minime ale panourilor fotovoltaice:

- a) puterea nominală minimă a panoului P_m [W_p]: 430 W_p; +/- 5 W
- b) eficiență panou: minimum 22%;
- c) grad protecție: minimum IP66;
- d) rezistență factori externi: în conformitate cu standardul IEC 61215;
- e) interval de temperatură funcționare: - 40°C - 85°C;
- f) NOCT: 45°C +/- 2°C;
- g) tensiunea la putere maximă a modului UM [V]: $\geq 30V$;
- h) standarde minime obligatorii pentru module: SR EN 61215;
- i) garanție productivitate : 30 ani;
- î) garanție eficiență: peste 90% în 30 ani
- j) garanție panou fotovoltaic: minimum 25 ani;
- k) condiții de măsură: - masă aer AM = 1,5;
(Standard Test Conditions – STC) – radiație solară $E = 1.000 \text{ W/m}^2$;
– temperatura celulei TC = 25 °C.
- l) Coeficient de temperatura (P) : max -0,25%/°C

(4) Cerințe tehnice minime ale inverterului/invertoarelor:

- a) puterea nominală instalată însumată: minimum 200 kW
- b) MPPT da;
- c) ieșire: 230/400 Vac, 50 Hz;
- d) eficiență: minimum 98%;
- e) interval de temperatură funcționare: - 25°C – 60°C
- f) umiditate: cel puțin 95%;

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATENoi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA

- g) certificări conform: SR EN 62109, SR EN 61000,
 - h) garanție invertor minimum 5 ani,
 - i) garanție sistem minimum 12 luni
 - j) certificare de la Operatorul relevant de distribuție (DO),
 - k) model matematic, trecere peste defect LVRT.
- (5) Alte cerințe tehnice pe care trebuie să le îndeplinească invertoarele sunt cele prevăzute în Ordinele ANRE nr. 15/2022 și nr. 19/2022.
- (6) Cerințele tehnice minime ale modulului de comunicație:
- a) protocol: Mod Bus liber;
 - b) date transmise: energie zilnică, curent;
 - c) garanție: minimum 5 ani;
 - d) certificare: SR EN 60950/SR EN 62368, SR EN 55032;
 - e) interval de temperatură funcționare: -20°C - +55°C.

6. Măsuri de protecția muncii și psi

Prin măsuri de siguranță se înțeleg toate măsurile ce se iau atât la linia electrică cât și la elementele învecinate, pentru protejarea pe de o parte a liniei împotriva factorilor perturbatori iar pe de alta parte protejarea instalațiilor, construcțiilor situate în vecinătatea liniei electrice precum și a oamenilor și animalelor care pot veni în contact cu părțile puse în mod accidental sub tensiune.

6.1. Măsuri PSI

Prezentul proiect s-a elaborat cu respectare prevederilor din legislația PSI, normelor și normativelor republicate și departamentale, standardelor și prescripțiilor tehnice în vigoare. Soluțiile adoptate asigură evitarea supraîncălzirilor periculoase a elementelor de instalație, prin limitarea sarcinii, alegerea secțiunilor căilor de curent, reglajul protecției. Aceste măsuri sunt asigurate în special prin protecția echipamentelor și instalațiilor proiectate la situații de funcționare normală și prin respectarea distanțelor minime față de alte obiective aflate în vecinătatea instalațiilor proiectate. Pozarea cablurilor electrice se va face în concordanță cu

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA

prevederile NTE 007/2008 “Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice “ Prevederile legilor și normelor enumerate mai jos sunt obligatorii atât pentru faza de execuție a lucrărilor proiectate cât și pentru exploatarea acestora, dacă nu intervin modificări sau completări ale acestora.

Respectarea reglementărilor de prevenire și stingere a incendiilor, precum și echiparea cu mijloace de prevenire și stingere a incendiilor sunt obligatorii la execuția lucrărilor. Răspunderea pentru prevenirea și stingerea incendiilor revine antreprenorului și șantierului care asigură execuția lucrărilor.

Înainte de executarea unor operații cu foc deschis (sudura, lipire cu flacăra, topire de materiale izolante, topire plumb, etc) se va face instructajul personalului care realizează aceste operații având în vedere prevederile Normativului C300 de prevenire și stingere a incendiilor pe durata de execuție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

Se interzice fumatul sau lucrul cu foc deschis în zonele unde se execută izolări sau operații cu substanțe inflamabile.

Lucrările de sudură nu se execută în zonele în care se realizează vopsitorii sau izolații. Se interzice depozitarea la locul de organizare a șantierului a carburanților necesari funcționării utilajelor. Dacă la lucrările de montaj anumite părți ale instalației nu pot fi executate conform proiectului, se va cere în scris avizul Proiectantului

Pericolele avute în vedere sunt:

- scurtcircuite în apropierea unor materiale inflamabile;
- flacăra deschisă sau surse de căldură, manipularea incorectă urmată de aprinderea sau explozia unor materiale

Măsuri de prevenire a incendiilor prevăzute în proiect:

- elemente de construcție incombustibile
- separări, distanțări, compartimentări
- echipamente electrice corespunzătoare categoriei de pericol sub incendiu

La execuția lucrărilor se vor respecta cu strictețe:

- Legea nr. 307/2006 cu privire la apărarea împotriva incendiilor;
- Ordin nr. 210/2007 pentru aprobarea metodologiei privind identificarea , evaluarea și controlul riscurilor de incendiu publicat în MO nr. 594 din 18.09.2001

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA

- Ordin nr. 85/2001 pentru aprobarea metodologiei de certificare a conformității, de agrementare tehnica și de avizare tehnica pentru fabricarea, comercializarea și utilizarea mijloacelor tehnice de apărare împotriva incendiilor
- HG nr. 537/2007 privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele de prevenire și stingere a incendiilor;
- HG nr. 551/1992 privind unele masuri pentru îmbunătățirea activității de prevenire și stingere a incendiilor, modificata și completata de HG nr. 71/1996
- Ordin nr.1435/2006 pentru aprobarea normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și Protecția civila;
- Norme generale PSI - Ordinul Ministerului de Interne 775/1995, publicate în M.O. al României nr. 132, partea I-a

6.2. Măsuri de protecția muncii:

La elaborarea documentației s-a avut în vedere legislația specifică domeniului de activitate referitoare la sănătate și securitate ocupațională. Prevederile legilor și normelor enumerate mai jos sunt obligatorii atât pentru faza de execuție a lucrărilor, proiectate cât și pentru exploatarea și intervențiile ulterioare la utilaje, echipamentele și instalațiile proiectate dacă nu intervin modificări sau completări asupra acestora.

Documentația respectă prevederile de sănătate și securitate ocupațională conform:

- IPSSM-IEE - 001/2007 Instrucțiunilor proprii de securitate și sănătate în muncă pentru instalații electrice în exploatare – SC FDEE Electrica Distribuție Transilvania Sud” S.A
- Legea nr. 53/2003 cu privire la codul muncii
- Regulament privind Protecția și igiena muncii în construcții aprobat prin ordinul MLPAT nr. 9N/93;
- Norme de medicina muncii aprobate prin Ordinul MS nr. 933/94
- HG nr. 457/2003 privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune
- Legea nr. 319/2006 cu privire la securitatea și sănătatea în muncă
- HG nr. 1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATENoi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA

- HG nr. 1136/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpuri electromagnetice
- HG nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile
- HG nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă
- Instrucțiuni proprii de securitate în muncă, (IPSSM), ale executantului și ale beneficiarului;

Pe perioada execuției se vor lua măsuri pentru evitarea accidentelor de orice natură.

Nu se vor executa lucrări sub tensiune.

Personalul de execuție a traseelor de cabluri va fi autorizat pentru acest gen de lucrări.

Se vor executa mai întâi toate lucrările care nu afectează instalațiile electrice în funcțiune. La executarea lucrărilor în zonele cu circulație se vor lua măsuri de delimitare a zonei de lucru și se vor monta indicatoarele de interdicție adecvate de circulație auto și pietonale.

La traversarea trotuarelor se vor instala podețe de trecere.

Se vor respecta distanțele față de alte rețele conform normativului NTE 007/08/00.

Lucrările se vor realiza în baza unui program clar întocmit între unitatea de exploatare și unitățile de montaj cu sarcini și responsabilități precise, ținându-se cont de durata în care se pot executa lucrările, respectiv cât pot fi retrase instalațiile din exploatare.

Manipularea materialelor și echipamentelor se va face cu mare grijă, pentru a respecta distanțele de siguranță față de instalațiile electrice, distanțe stabilite de comun acord între unitatea de montaj și gestionarea instalațiilor, asigurându-se împiedicarea apropierei sub distanța de vecinătate admisă în orice împrejurare tehnologică sau accidentală.

Utilajele, uneltele, aparatele de măsură trebuie să fie verificate în conformitate cu normele și normativele în vigoare.

Toate lucrările de montaj ale instalațiilor electrice se vor executa de către muncitori cu o calificare tehnică corespunzătoare, cu instructajul de Protecția muncii făcut pentru locul de muncă respectiv și consemnat în fișa individuală de instruire. Protecția împotriva șocurilor datorate electrocutării prin atingere indirectă se realizează numai prin mijloace și măsuri tehnice. Este interzisă înlocuirea mijloacelor de protecție tehnice cu măsuri organizatorice. În exploatare instalațiile electrice vor fi întreținute de personal autorizat care să

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATENoi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA

respecte normele tehnice și organizatorice de Protecția muncii , să utilizeze echipament de protecție corespunzătoare activității efectuate . Echipamentele defectate vor fi înlocuite doar cu echipament echivalent tehnic cu cel defectat. Pe timpul lucrărilor sus menționate vor fi prezenți sau pot să apară următorii factori de risc de accidentare și îmbolnăvire profesionala:

- căderea la același nivel;
- cădere de la înălțime;
- cădere obiecte de la înălțime;
- prinderea, lovirea sau strivirea de către echipamente tehnice acționate mecanic sau manual; - prinderea, lovirea sau strivirea de către mijloace de transport in incinta/in afara unității;
- prinderea, lovirea sau strivirea de către obiecte sau materiale manipulate manual sau mecanizat; - contact cu curent electric(atingere directa / indirecta și chiar tensiune de pas);
- contact cu suprafețe sau corpuri fierbinți ($T > +55^{\circ}\text{C}$) sau foarte reci ($T < -20^{\circ}\text{C}$) , precum și cu flacără deschisă;
- contact cu substanțe toxice (vopsire, sudura / lipire etc.) - expunerea la climat necorespunzător (umiditate relativa $> 80\%$, curenți de aer , temperaturi atmosferice $> +30^{\circ}\text{C}$ sau $< -5^{\circ}\text{C}$); - alte riscuri (posibile incendii, stres, relații neprincipiale etc.)

Pentru combaterea acestor factori de risc, pe lângă măsurile precizate anterior este necesar ca atât constructorul cât și beneficiarul să acorde, de la caz la caz, echipament individual de protecție conform Listelor interne, alcătuite conform Normativului – cadru de acordare și utilizare a echipamentului individual de protecție aprobat prin Ordinul nr.225/1995 al ministrului muncii și protecției sociale. Se va acorda o atenție deosebită mijloacelor individuale de protecție: antitermică (sudor), electroizolante și pentru lucru la înălțime (centuri de siguranță tip construcții – montaj, alese după studierea atentă a Instrucțiunilor M.M.P.S. nr. 3/1996 pentru selecționarea mijloacelor individuale de protecție împotriva căderilor de la înălțime. Se vor utiliza indicatoare de securitate pentru: interzicere, avertizare, siguranță, informare și obligativitate conform STAS 297/2-1992, ori de câte ori va fi cazul. In principiu, daca nu se va conveni altfel prin convenția dintre constructor și beneficiar, măsurile privind Protecția muncii revin:

- constructorului (executantului) pe timpul montajului și probelor;
- constructorului și beneficiarului investiției pe timpul recepției la terminarea lucrărilor / punerea în funcțiune;
- beneficiarului pe timpul exploatării și întreținerii instalațiilor electrice ce face obiectul prezentului proiect.

Aceste măsuri nu sunt limitative și pot fi extinse de executant în vederea evitării accidentelor de muncă.

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA

7. Măsuri de protecția mediului

Producerea energiei electrice rezultată din transformarea energiei fotovoltaice nu presupune eliberarea de substanțe poluante în atmosfera astfel fiecare kWh produs prin acest proces permite evitarea eliminării în atmosfera a 0,5 kg de CO₂ (gaz responsabil pentru efectul de seră) rezultat din producerea unui kWh prin metode tradiționale. După terminarea ciclului de utilizare, unitatea fotovoltaică pentru producție electricitate va fi dezafectată. În urma acestui proces nu vor rezulta deșeuri, structura metalică de susținere putând fi refolosită.

Documentația nu necesita un studiu de impact asupra mediului.

7.1. Protecția apelor

Instalațiile proiectate nu produc agenți poluanți pentru apele sub și supraterane. Pe traseul instalațiilor proiectate nu există cursuri mari de ape.

7.2. Protecția aerului

Instalațiile proiectate nu produc agenți poluanți pentru aer, în timpul exploatarei neexistând nici o formă de emisie a traseelor electrice. Acestea nu produc nici un fel de noxe.

7.3. Protecția împotriva zgomotului și a vibrațiilor

Instalațiile proiectate nu produc zgomot sau vibrații. În ceea ce privește modul de lucru, la lucrările de construcții, montaj, transport și ridicarea pe acoperiș a materialelor pentru construcția centralei, nu necesita staționarea mult timp în zonă, doar pentru descărcarea materialelor, executarea acestor operațiuni nu afectează activitatea de bază a imobilelor.

Lucrările proiectate se vor realiza doar în acele intervale orare stabilite de comun acord cu beneficiarul.

7.4. Protecția împotriva radiațiilor

Instalațiile proiectate nu produc radiații poluante pentru mediul înconjurător, oameni sau animale. Distanțele de amplasare față de restul obiectivelor sunt cele admise în conformitate cu legislația specifică în vigoare.

7.5. Protecția solului și subsolului

Instalațiile proiectate nu afectează solul și subsolul.

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE

Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA

7.6. Protecția ecosistemului terestru și acvatic

Instalațiile proiectate nu produc agenți poluanți pentru ecosistemele terestre și acvatice. Distanțele între instalațiile electrice și clădirile civile respectă prevederile normelor în vigoare.

7.7. Deșeuri rezultate

Ca urmare a executării lucrărilor rezultă deșeuri specifice pentru construcții: ambalaje, resturi metalice, fără conținut de substanțe periculoase.

A. Standarde si norme de referinta, anexe

Legea 265/2006 - Aprobă OUG 195/05 privind protecția mediului

Legea 307/2006 - Legea privind apărarea împotriva incendiilor

Legea 319/2006 - Legea securității și sănătății în muncă

Legea energiei electrice nr. 13/2007, cu modificările și completările ulterioare

Legea pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie nr. 220/2008 modificata prin legea 139/2010

HG 1425/2006 - Norme metodologice de aplicare a legii 319/2006

HG 51/1996 - privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de montaj utilaje, echipamente, instalatii tehnologice si a punerii in functiune a capacitatilor de productie

HG 90/2008 pentru aprobarea Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public

OMS 536/1997 - pentru aprobarea Normelor de igiena și a recomandarilor privind mediul de viata al populatiei

ORDIN 51/2009 privind aprobarea Normei tehnice "Condiții tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru centralele electrice eoliene"

Ordinul Președintelui Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei nr. 20/2004 pentru aprobarea Codului tehnic al rețelei electrice de transport, cu modificările ulterioare

Ordinul Președintelui Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei nr.128/2008 pentru aprobarea Codului tehnic al rețelei electrice de distribuție – revizia I

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATE*Noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA*

Condiții tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru centralele electrice eoliene, cod ANRE: 51.1.017.0.00.03/04/09

PE 003/79 - Nomenclator de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice (Modificare 1/84)

PE 009/93 - Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice

SR EN 61000/2009 - Compatibilitate electromagnetică (CEM)

SR EN ISO 9001/2008 - Sisteme de management al calității

SR EN ISO 14001/2005 - Sisteme de management de mediu

SR EN 45510-5-3:2004 - Ghid pentru achiziționarea de echipamente pentru centrale electrice.

SR CEI 60050-415:2005 - Vocabular Electrotehnic Internațional.

1 RE - Ip 30/04 - Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ

EN 10204 - Produse metalice. Tipuri de documente de testare;

EN 288 - Specificatia si calificarea tehnologiilor de sudare;

EN ISO 1461 - Galvanizare;

ENV 1090-1 - Executia structurilor din oțel - Partea 1: Reguli generale si reguli pentru constructii;

ISO 12944 - Vopsele și lacuri. Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii;

ISO 14713 - Protecție împotriva coroziunii fontei și oțelului în construcții. Acoperiri de zinc și aluminiu.
Linii directoare;

ISO 1940 - Vibratii mecanice;

ISO 2409 - Vopsele și lacuri. Încercarea la caroiaj;

ISO 4628 - Vopsele și lacuri. Evaluarea degradării suprafețelor vopsite. Aprecierea intensității, numărului și dimensiunii tipurilor curente de defecte;

ISO 8501-1 - Pregătirea suporturilor de oțel înaintea aplicării vopselelor și produselor similare. Evaluarea vizuală a curățeniei suprafeței;

ISO 9223 - Coroziunea metalelor si aliajelor. Corozivitatea atmosferei. Clasificare;

ISO 9224 - Coroziunea metalelor si aliajelor. Corozivitatea atmosferei. Repere pentru categoriile de coroziune;

C18 - 62 Normativ pentru executarea si receptionarea lucrarilor de tencuielei la constructii civile si industriale.

STAS 790-84 Apa pentru mortare si betoane

STAS 9201-80 Var hidratat in pulbere pentru constructii

CAIET DE SARCINI DE SPECIALIATENoi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul
ICMET CRAIOVA

STAS 1667-76 Agregate grele naturale pentru mortare și betoane cu lianți minerali.

STAS 545/1-80 Ipsos pentru construcții

Legea privind calitatea în construcții nr. 10/1995

Legea nr.4/1989 privind asigurarea și controlul calității produselor și serviciilor;

Legea 10/1995 privind calitatea în construcții;

I7 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000Vca și 1500Vcc;

I5 - Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare,

I20– Normativ privind protecția construcțiilor împotriva trăsnetului.

C56-02 – Normativ pentru verificarea calitatii și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.

NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice;

PE 116 - Normativ republican de încercări și măsurători la echipamentele și instalațiile electrice;

PE 118 - Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului;

P 118 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;

STAS 8779 - Cabluri de semnalizare cu izolație și manta din PVC;

STAS 6865 - Conducte cu izolație din PVC pentru instalații electrice fixe;

STAS 6990 - Tuburi pentru instalații electrice din policlorură de vinil, neplastifiată;

STAS 550 - Doze de aparate și doze de ramificație pentru instalații electrice. Dimensiuni;

Ordin nr.275/17.06.2002 al MMSS privind "Norme specifice de protecție a muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice", ed. 2002.