

**BUILDING M.E.P & AUTOMATION S.R.L.**

VERIFICATOR ATESTAT, AUTORIZAȚIA NR.10846/22.11.2022  
TEL. MOBIL: 0731.034.101 | E-MAIL: bogdan.chibzui@gmail.com

**REFERAT nr. 893 din 03.12.2025**

privind verificarea de calitate la cerința: toate cerințele, conform Legii 10 /1995 pentru specialitatea Instalatii Electrice (Ie) a proiectului de specialitate

**1. DATE DE IDENTIFICARE:**

Denumire Proiect		Nr. Proiect	
Construire Centrală Fotovoltaică (Prosumator) 23 August dotată cu stație de reîncărcare pentru mașini electrice		139 din 2025	
Fază Proiect	Proiectant de Specialitate	Beneficiar	Amplasament
PTH	S.C. Onix Eco Energy S.R.L.	Comuna 23 August, judetul Constanta	intravilanul 23 August

**2. CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE PROIECTULUI SI ALE CONSTRUCȚIEI:**

Documentația întocmită se refera la un obiectiv echipat cu instalații electrice și asigură aplicarea criteriilor de performanță impuse de cerințele fundamentale de calitate în conformitate cu Legea 10/95, cu modificările ulterioare, specifice temei, respectiv:

**A. REZISTENȚA MECANICĂ SI STABILITATE:**

1. Instalațiile electrice s-au conceput, se vor realiza cu echipamente adecvate și se vor amplasa astfel încât să se asigure protecția acestora la acțiunea agenților chimici sau de mediu;

**B. SECURITATE LA INCENDIU:**

1. Se asigură protecția coloanelor și circuitelor electrice împotriva supracurenților;

**C. IGIENA, SANATATE SI MEDIU ÎNCONJURĂTOR:**

- Obiectivul va fi prevăzut cu Sisteme de iluminat normal de exterior;
- Sistem de producere a energiei electrice din surse solare regenerabile, cu panouri fotovoltaice;
- S-a prevăzut un sistem cu stații de încărcare a mașinilor electrice.

**D. SIGURANTA SI ACCESIBILITATE ÎN EXPLOATARE:** Obiectivul va fi prevăzut cu:

- Sistem de protecție împotriva șocurilor electrice, bazat pe întreruperea alimentării, corespunzător Rețelei TN, cumulat cu DDR.
- Priză de pământ a obiectivului cu rezistența de maximum 4 ohm;
- Alimentare cu energie electrică se asigură de la Sistemul de producere a energiei din surse regenerabile; Sistemul de producere a energiei din surse regenerabile va injecta în rețea la tensiunea 0,4kV în SEN.

Investiția se realizează cu echipamente care au certificat de conformitate, conform Legii nr. 608.

**3. DOCUMENTE CARE SE PREZINTĂ LA VERIFICARE:**

**A. PIESE SCRISE:** conform borderou piese scrise;

**B. PIESE DESENATE:** conform borderou piese desenate;

**4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII**

În urma verificării se consideră faza PTh corespunzătoare, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului.

Am primit 2(doua) exemplare  
Proiectant General,



Am predat 2(doua) exemplare  
Verificator Tehnic Atestat,  
ing. Bogdan R. Chibzui  
L.S.



**MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI**

**DI. CHIBZUI RAIMOND-BOGDAN**

Cod numeric personal: 1851224394078

Profesia: Ing.



Domeniul de atestare tehnico-profesională - 1c - Instalații electrice aferente construcțiilor  
Nivelul: I

**ATESTAT**

**VERIFICATOR DE PROIECTE**

Director,  
Anca GINAVAR

Valabilită de la:  
22.11.2022

(L.S)

Până la:  
22.11.2023

Șef birou,  
Andreea UNCROȘ

Semnătura titularului .....

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare tehnico-profesională de expert tehnic / verficator de proiecte

MDLPAI

Data emiterii: 22.11.2022

**Seria CAV Nr. 10846**



**ONIX ECO ENERGY**

Iftov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1073/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846



Nr. certificat : 3698  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

# PROIECT TEHNIC

## CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE



**ONIX ECO ENERGY**

Ifov, Bragadiru, str. Jernii n.r. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846



Nr. certificat : 3688  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

BENEFICIAR:

COMUNA 23 AUGUST

JUD. CONSTANTA

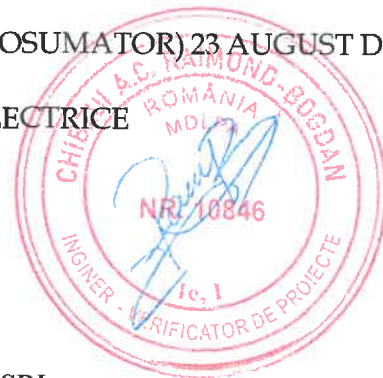
OBIECT :

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATĂ CU  
STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

COD LUCRARE: PT 139/2025

FAZA : PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE

PROIECTANT GENERAL: SC ONIX ECO ENERGY SRL





**ONIX ECO ENERGY**

Ilfov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
123/107 I/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846



Nr. certificat : 3458  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015

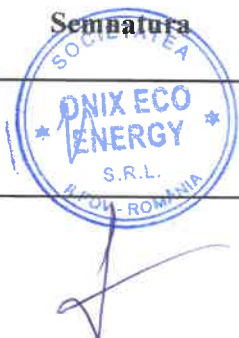


Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

## FOAIE DE CAPAT

COLECTIV ELABORATOR:

PROIECTANT GENERAL: SC ONIX ECO ENERGY SRL

Echipa de proiect	Nume	Semnatura
Şef de proiect	Ing. Ovidiu Marica	
Inginer proiectant	Ing. Catalin Tonca	



Ifov, Bragadiru, str. Iernii nr. 15C cam. 2  
123/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3898  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

## Contents

<b>CAPITOLUL A- PARTI SCRISE</b>	<b>7</b>
<b>I. MEMORIU TEHNIC GENERAL</b>	<b>7</b>
<b>1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII</b>	<b>7</b>
1.1. Denumirea obiectivului de investitie	7
1.2. Amplasamentul	7
1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat, in conditiile legii, studiul de fezabilitate/documentatia de avizare a lucrarilor de interventii	7
1.4. Ordonatorul principal de credite	7
1.5. Beneficiarul investitiei	7
1.6. Elaboratorul proiectului tehnic de executie	8
<b>2. PREZENTAREA SCENARIULUI/ OPTIUNII APROBATE IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTATIEI DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII</b>	<b>8</b>
<b>2.1. PARTICULARITATI ALE AMPLASAMENTULUI, CUPRINZAND:</b>	<b>8</b>
a. Descrierea amplasamentului	8
b. Topografie	8
c. Clima si fenomenele naturale specifice zonei	9
d. Geologie, Seismicitate	11
e. devierile si protejarile de utilitati afectate	12
f. sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si altele asemenea pentru lucrari definitive si provizorii	12
g. caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea	12
h. caile de acces provizorii	13
i. bunurile de patrimoniu cultural imobil	13
<b>2.2. SOLUTIA TEHNICA</b>	<b>13</b>
a) Caracteristici tehnice si parametrii specifici obiectivului de investitie	13
b) Varianta constructivă de realizare a investiției	14
c) trasarea lucrărilor	15
d) Protejarea lucrarilor executate si a materialelor din santier	16
e) Organizarea de santier.	16
f) Zone de protectie si de siguranta	17
g) Coexistenta cu alte instalatii si constructii	17
h) Amenajari necesare :	18
i) Categoria de importanță a construcției :	18
<b>II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI</b>	<b>19</b>





Ilfov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/3073/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3688  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

<b>a) Memoriu de arhitectură - conține descrierea lucrărilor de arhitectură, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii</b>	<b>19</b>
<b>b) Memorii corespondente domeniilor/subdomeniilor de construcții</b>	<b>19</b>
<b>c) Memorii corespondente specialităților de instalații, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii</b>	<b>19</b>
1. DATE GENERALE	19
2. DATE SPECIFICE OBIECTIVULUI	19
3. CONFIGURAREA CENTRALEI FOTOVOLTAICE	23
<b>III. BREVIARE DE CALCUL PENTRU INSTALATIA ELECTRICA A CENTRALEI FOTOVOLTAICE</b>	<b>30</b>
<b>3.1. Determinarea puterii instalate</b>	<b>30</b>
<b>3.2. Determinarea curentului cerut</b>	<b>31</b>
<b>3.3. Dimensionare echipamentelor de c.c. si c.a. ale CEF</b>	<b>32</b>
<b>3.4. Determinarea caderii de tensiune</b>	<b>33</b>
<b>3.5. Calculul prizelor de impamantare</b>	<b>37</b>
<b>IV. CAIETE DE SARCINI</b>	<b>39</b>
<b>Caiet de sarcini pentru executia lucrarii</b>	<b>39</b>
1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII	39
2. OBIECTUL PROIECTULUI	39
<b>Caiet de sarcini pentru echipamente</b>	<b>116</b>
<b>Caiet de sarcini pentru receptii, teste, probe, verificari si punere in functiune</b>	<b>152</b>
<b>Caiet de sarcini privind activitatea de urmarire in timp a constructiilor</b>	<b>155</b>
<b>ANEXE</b>	
<b>Anexa 1 – Atestate ANRE</b>	
<b>Anexa 2 – Avize/acorduri/autorizatii</b>	
<b>Anexa 3 – Liste de cantitati</b>	
<b>Anexa 4 – Centralizator calcule (curenti,sectiuni, etc.)</b>	
<b>Anexa 5 – Devizele lucrarii</b>	
<b>Anexa 6 – Memoriu rezistenta structura metalica</b>	
<b>CAPITOLUL B - PARTI DESENATE</b>	
<b>Planșa 1- Plan de amplasare in zona parc fotovoltaic comuna 23 August – situatia initiala</b>	





**ONIX ECO ENERGY**

Ilfov, Bragadiru, str. Ierni nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846



Nr. certificat : 3898  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

- Plansa 2-Plan de situatie proiectata parc fotovoltaic comuna 23 August**
- Plansa 3- Plan schema electrica monofilara parc fotovoltaic comuna 23 August**
- Plansa 4- Plan schema electrica monofilara de conectare string-uri la invertoare parc fotovoltaic comuna 23 August**
- Plansa 5- Retea LES 0.4 kV - Profil tip "M"**
- Plansa 6- Priza de pamant tip "C1"**
- Plansa 7- Priza de pamant tip "C3"**
- Plansa 8- Plan schema electrica monofilara tablou general parc fotovoltaic Comuna 23 August**
- Plansa 9- Plan situatie proiectata pat cablu si prize de pamant parc fotovoltaic comuna 23 August**
- Plansa 10- Plan situatie proiectata sistem iluminat, imprejmuire si statie de reincarcare parc fotovoltaic comuna 23 August**
- Plansa 11- Plan fundatie stalp metalic parc fotovoltaic comuna 23 August**
- Plansa 12- Plan detalii imprejmuire parc fotovoltaic comuna 23 August**
- Plansa 13- Plan situatie proiectata sistem supraveghere video parc fotovoltaic comuna 23 August**
- Plansa 14- Plan simulare camere sistem supraveghere video parc fotovoltaic comuna 23 August**
- Plansa 15- Plan schema electrica monofilara punct de aprindere parc fotovoltaic comuna 23 August**
- Plansa 16- Plan fundatie statie de reincarcare vehicule electrice parc fotovoltaic comuna 23 August**





Ifov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/3073/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3698  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

## **Capitolul A- PARTI SCRISE**

### **I. Memoriu tehnic general**

#### **1. Informatii generale privind obiectivul de investitie**

##### **1.1. Denumirea obiectivului de investitie**

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

##### **1.2. Amplasamentul**

Localizare: lucrarile se vor realiza in intravilanul UAT 23 August, jud. Constanta.

23 August (în trecut, Tatlageac/Tatlâgeac Mare și Domnița Elena, în turcă Büyük-Tatlıcak) este o comună în județul Constanța, Dobrogea, România, formată din satele 23 August (reședința), Dulcești și Moșneni.

Implementarea proiectului se va realiza la nivelul unui teren încadrat în intravilanul comunei 23 August, identificat prin numărul cadastral nr. 115191, în suprafață totală de 39.263 m<sup>2</sup> din care 5.775 m<sup>2</sup> vor fi utilizati pentru proiect, aflat în proprietatea comunei 23 August.

Terenul nu se află situat în zona protejată, nu este trecut pe lista monumentelor istorice și nu sunt interdicții temporare de construire.

Aceste capacități vor deservi nevoile energetice ale comunității, contribuind la creșterea sustenabilității și la reducerea dependenței de sursele convenționale de energie.

##### **1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat, in conditiile legii, studiul de fezabilitate/documentatia de avizare a lucrarilor de interventii**

Studiu de fezabilitate elaborat de Euro Aim Consulting SRL

##### **1.4. Ordonatorul principal de credite**

Unitatea Administrativ Teritoriala 23 August, judetul Constanta.

##### **1.5. Beneficiarul investitiei**

Unitatea Administrativ Teritoriala 23 August, judetul Constanta.



Ifov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
123/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3098  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

## 1.6. *Elaboratorul proiectului tehnic de executie*

PROIECTANT GENERAL: SC ONIX ECO ENERGY SRL

## 2. *Prezentarea scenariului/ optiunii aprobate in cadrul studiului de fezabilitate/documentatiei de avizare a lucrarilor de interventii*

### 2.1. Particularitati ale amplasamentului, cuprinzand:

#### a. Descrierea amplasamentului

Comuna 23 August este situată în județul Constanța, în regiunea Dobrogea de Nord, România. Aceasta cuprinde trei sate: 23 August (fost Tatlâgeac Mare), Dulcești (fost Tatlâgeac Mic) și Moșneni (fost Pervelia), fiecare având o istorie și identitate distinctă, reflectată și în denumirile lor anterioare de origine turcă.

Numele comunei, 23 August, amintește de momentul istoric al loviturii de stat regale din 1944, când România a întors armele împotriva Axei în timpul celui de-al Doilea Război Mondial. Acest nume subliniază legătura comunității cu evenimentele importante din istoria țării.

Potrivit recensământului din 2021, comuna are o populație de aproximativ 5.178 de locuitori, majoritatea fiind români (peste 84%), dar și comunități semnificative de tătari și turci. Această diversitate etnică conferă locului un farmec aparte, fiind un exemplu de conviețuire multiculturală specifică zonei Dobrogea.

Comuna se bucură de un cadru natural deosebit, aflându-se în apropierea litoralului Mării Negre, ceea ce favorizează dezvoltarea turismului estival, dar și activitățile agricole tradiționale. Istoria locală, diversitatea culturală și apropierea de mare transformă 23 August într-o comunitate vibrantă, cu tradiții păstrate și spirit ospitalier.

(Sursa – [https://www.ghidulprimariilor.ro/ro/businesses/view/city\\_hall/PRIM%C4%82RIA-23-AUGUST/88077](https://www.ghidulprimariilor.ro/ro/businesses/view/city_hall/PRIM%C4%82RIA-23-AUGUST/88077))

#### b. Topografie

Comuna se află în zona central-estică a județului, pe malul Mării Negre (deși niciunul din sate nu este chiar pe malul mării), și pe malul lacului Tatlageac. Este traversată de șoseaua națională DN39, care leagă Constanța de Mangalia și de Balcic. Prin estul comunei trece și calea ferată Constanța-Mangalia, pe care este deservită de halta Pescăruș.

(Sursa – [https://ro.wikipedia.org/wiki/Comuna\\_23\\_August,\\_Constan%C8%9Ba](https://ro.wikipedia.org/wiki/Comuna_23_August,_Constan%C8%9Ba))



### c. Clima si fenomenele naturale specifice zonei

Din punct de vedere al sectoarelor de clima, comuna 23 August se caracterizeaza printr-un climat temperat continental cu nuante de excesivitate accentuate, specific zonei de podis jos (altitudini sub 200 m), cu variatii mari de temperatura in cursul anului și volum redus de precipitatii. Verile in aceasta zona sunt calduroase și cu vanturi uscate, primaverile sunt scurte și cu regim sarac de precipitatii. Toarnnele sunt mai lungi și mai calduroase decat in restul tarii, iar iemile mai putin geroase, dar cu schimbari brusțe de temperatura. Datorita apropierii de Marea Neagra, influentele acesteia se manifesta pe o falie relativ îngusta de aproximativ 5 - 10 km la.time, care cuprinde teritoriul comunei 23 August. Pe fondul general al climatului temperat continental, clima Dobrogei de Sud prezinta anumite particularitati, legate de pozitia geografica (intre Dunare in vest și Marea Neagra in est) și de componentele fizico-geografice ale teritoriului.

În ceea ce privește clima specifică amplasamentului investiției, aceasta este una temperat-continentală excesivă, cu temperaturi medii cuprinse între -1 °C și 30 °C.

In zona nu exista surse de poluare care sa afecteze instalatiile electrice. Conform normativului NTE 001/03/00 tabelul 10.1 si 10.2 pe teritoriul tarii exista 4 zone de poluare:

- Nivel de poluare I (slab);
- Nivel de poluare II (mediu);
- Nivel de poluare III (mare);
- Nivel de poluare IV (f.mare).

Zona studiata este incadrata in zona cu nivel de poluare mediu. In zona nu exista factori poluanti importanti care ar putea actiona asupra instalatiilor montate in pamant sau aerian.

Conform NTE 001/03/00 indicele cronokeraunic definit prin numarul de ore de furtuna cu descarcari electrice in decursul unui an, stabilit ca medie pe cel putin 10 ani pe baza absorbtiei meteorologice, este urmatorul:

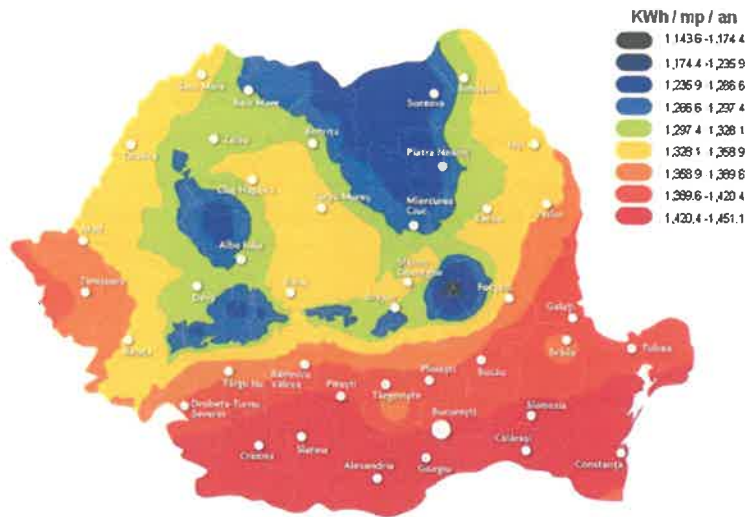
- Zona A - 160ore;
- Zona B - 100-129ore;
- Zona C - 70-99ore;
- Zona D - 70ore.



### Potentialul energetic solar al Romaniei:

Potentialul energetic solar al locatiei de montare a panourilor solare ne ofera date importante privind potentialul energetic al zonei. Numai dupa aflarea acestor date, putem sa facem calcule privind justificarea investitiei intr-un astfel de sistem.

Sistemele fotovoltaice pot fi proiectate pentru o multime de aplicatii, principalul factor limitativ fiind pretul inca ridicat al acestora in comparatie cu sistemele clasice.



Sistemele fotovoltaice prezinta insa si o serie de avantaje, fata de sistemele clasice de producere a energiei electrice. Printre cele mai importante caracteristici pe care le prezinta un sistem fotovoltaic se numara independenta energetica, modularitatea, siguranta in exploatare, fiabilitatea, dar nu in ultimul rand gratuitatea combustibilului (soarele). Pentru realizarea unei investitii intr-un sistem fotovoltaic este bine sa aveti in vedere potentialul energetic al locatiei dumneavoastra. Studiind datele climatologice si meteorologice, puteti face o analiza pertinenta a acestui potential.



### *Producția brută de energie (primară) din surse solare regenerabile*

Producția de energie din surse solare regenerabile, cum ar fi panourile solare fotovoltaice, depinde de mai mulți factori, cum ar fi expunerea la soare, amplasarea și dimensiunea panourilor solare, starea vremii, precum și nivelul de investiții și tehnologie utilizată.

În România, energia electrică produsă din surse regenerabile a crescut semnificativ în ultimii ani, iar energia solară fotovoltaică reprezintă o sursă importantă de energie regenerabilă. Producția de energie din surse solare regenerabile conform capacității instalate, o vom obține prin cercetarea și evaluarea potențialului energetic al zonei folosind sistemul informatic geografic fotovoltaic (PVGIS - Photovoltaic Geographical Information Sistem), disponibil la <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

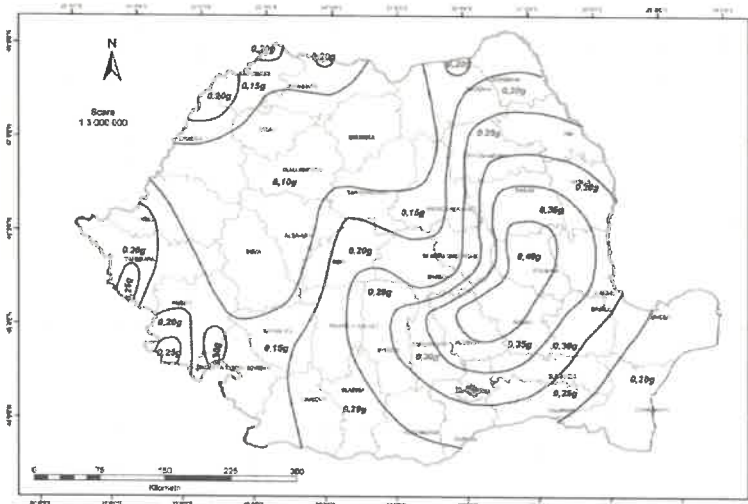
Modelul de evaluare al producției de energie electrică solară PVGIS, ține cont de o multitudine de factori de geometrie a traiectoriei solare, a reliefului și a factorilor meteorologici.

### **d. Geologie, Seismicitate**

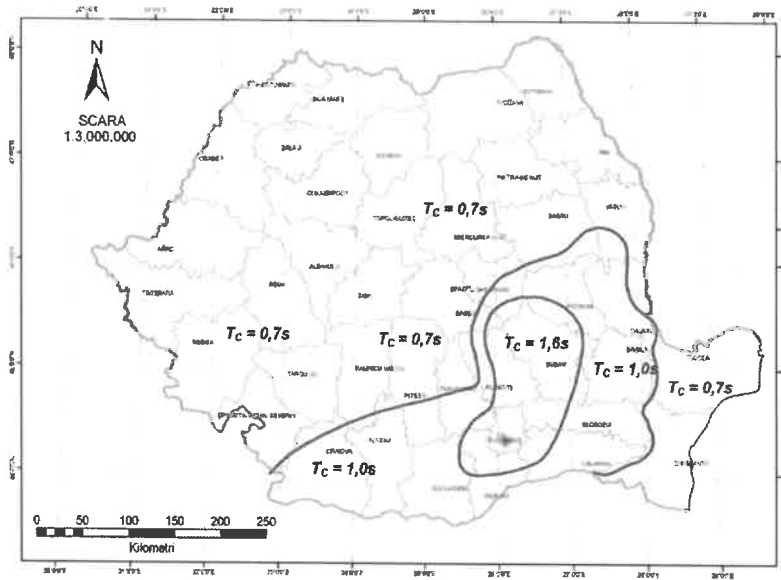
Categoria de importanță a construcției conform HG 766/97 Construcțiile ale căror instalații sunt tratate în prezentul proiect se încadrează în categoria „construcții de importanță redusă (D)”.

Adâncimea maximă de îngheț caracteristică zonei - Conform STAS 6054-77 'Adâncimi maxime de îngheț', este de 0,8 m;

Valorile accelerației terenului pentru proiectare,  $a(g)$  sunt de 0.20 și perioada de control (colt) a spectrului de răspuns  $T_c = 0.7$  s. Valorile  $ag$  corespund unui interval mediu de recurență  $IMR=225$  ani (probabilitate de depășire de 20% în 50 de ani) conform normativului P100 /1 - 2013.



**România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare  $ag$  cu  $IMR = 225$  ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani**



**Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colt),  $T_C$  a spectrului de raspuns.**

**e. devierile si protejarile de utilitati afectate**

Prin prezentul proiect nu de afecteaza utilitati existente.

**f. sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si altele asemenea pentru lucrari definitive si provizorii**

Pentru această lucrare firma care executa lucrarea va realiza organizare de șantier. Necesarul de energie electrică, apă potabilă și tehnologică, pe întreaga perioadă de lucru a șantierului va fi asigurată din rețelele /sursele existente în zonă.

Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier intră în sarcina executantului până la recepția definitivă a lucrărilor.

Pe toată durata lucrărilor executantul va lua măsuri pentru asigurarea serviciilor igienico sanitare pentru tot personalul care lucrează.

Atât pe parcursul lucrărilor, cât și după terminarea acestora executantul se va preocupa de:

- curățenia în șantier;
- asigurarea protecției trecătorilor în zonele cu săpături prin montarea de podețe, garduri, semnalizări, etc;
- asigurarea protecției/avertizarea și instruirea lucrătorilor în cazul execuției lucrărilor în zona străzilor, în special a străzii principale intens circulată;

**g. caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea**

Se pastreaza actualele amplasamente ale cailor de acces si de comunicații.



Ifov, Bragadiru, str. Jernii nr. 16C cam. 2  
123/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3688  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

### Utilizarea cailor de acces:

Antreprenorul se va asigura că drumurile și arterele de circulație folosite de el nu sunt murdărite. Contractantul va lua toate măsurile pentru a le curăța, fără costuri suplimentare pentru Investitor. Contractantul se va asigura că nu există depuneri de pământ și pietriș, pe caile de acces ca rezultat al lucrărilor. Toate vehiculele care părăsesc șantierul vor fi curățate corespunzător.

### Accesul pe șantier

Înainte de începerea oricărei părți a lucrărilor, contractantul va proteja calea de acces și se va asigura ca nu exista nici un fel de scurgeri (ex: ulei, vasilina, etc.) de la utilaje și echipamentele noi.

Contractantul va întreține aceste căi de acces în condiții adecvate pentru siguranța și trecerea ușoară a echipamentelor și vehiculelor până la terminarea lucrărilor.

Antreprenorul va încheia un proces-verbal cu Investitorul în ceea ce privește starea suprafețelor cailor de acces. Contractantul va menține aceste suprafețe într-o stare de curățenie rezonabilă și le va repara în timpul execuției lucrărilor. La terminarea utilizării de către Antreprenor a acestor căi de acces, el va aduce suprafețele la o condiție cel puțin egală cu cea dinaintea folosirii lor. Investitorul va negocia și va face posibil contractantului accesul spre șantier pe teren privat, atunci când nu există altă alternativă.

Accesul negociat se va acorda după ce contractantul va face toate eforturile pentru acces.

Antreprenorul nu va intra cu nicio parte a șantierului în terenurile private fără permisiunea prealabilă a Investitorului și fără consimțământul proprietarilor acestor terenuri, dacă este cazul. În funcție de drumul pe care se va lucra, se vor asigura, după caz, condiții de circulație pentru circulația normală, sau temporar se va scoate strada din circulație.

### **h. caile de acces provizorii**

Nu este cazul-avand in vedere tehnologia de executie. In cazul in care totusi acestea vor fi afectate se va asigura accesul prin montarea de podete temporare conform normativelor in vigoare.

### **i. bunurile de patrimoniu cultural imobil**

Nu este cazul - nu sunt afectate.

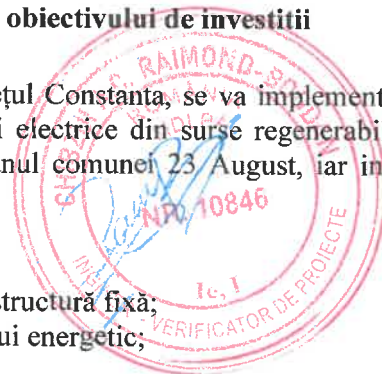
## **2.2. Soluția tehnică**

### **a) Caracteristici tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții**

În cadrul acestui proiect, în comuna 23 August, județul Constanța, se va implementa o centrală electrică fotovoltaică (CEF) pentru producerea energiei electrice din surse regenerabile, destinată autoconsumului. Amplasamentul este situat în intravilanul comunei 23 August, iar investiția este gestionată de comuna 23 August.

Centrala fotovoltaică va include:

- Panouri solare de înaltă eficiență montate pe structură fixă;
- Invertoare și echipamente de control al fluxului energetic;





- Sistem de monitorizare și protecție.

Această investiție este destinată să acopere o parte semnificativă din consumul de energie electrică al comunității locale, reducând astfel costurile și creând o sursă de energie sigură, sustenabilă și nepoluantă.

În primul rând, proiectul contribuie semnificativ la protecția mediului, prin reducerea emisiilor de dioxid de carbon (CO<sub>2</sub>) și a altor gaze cu efect de seră generate de producția convențională de energie pe bază de combustibili fosili. Aceasta se aliniază obiectivelor europene și globale privind combaterea schimbărilor climatice și tranziția către un sistem energetic verde.

Totodată, investiția va conduce la diminuarea dependenței de resurse energetice fosile și de surse externe de aprovizionare, asigurând astfel creșterea securității energetice la nivelul comunității. Energia produsă local, din surse regenerabile, devine un factor de stabilitate și autonomie energetică într-un context geopolitic tot mai incert.

Un alt avantaj major îl reprezintă optimizarea costurilor cu energia electrică pentru infrastructura publică și serviciile comunitare, ceea ce va duce, implicit, la o gestionare mai eficientă a bugetului local.

De asemenea, proiectul are un impact economic pozitiv asupra zonei prin crearea de locuri de muncă temporare în faza de execuție, dar și prin oportunitățile de întreținere și operare a instalației în perioada de funcționare.

În plus, această inițiativă sprijină adaptarea comunității la tendințele europene și internaționale privind sustenabilitatea energetică, fiind un exemplu de bună practică în utilizarea responsabilă a resurselor regenerabile disponibile la nivel local.

Într-un context global caracterizat de instabilități geopolitice, crize energetice și creșteri accentuate ale prețurilor la combustibilii fosili, investițiile în surse regenerabile de energie nu mai reprezintă doar o opțiune, ci o necesitate strategică. Scăderea rezervelor de resurse convenționale, volatilitatea piețelor de energie și riscurile asociate conflictelor internaționale – cum este și cazul conflictului armat din Ucraina – au evidențiat vulnerabilitatea statelor și comunităților dependente de importuri energetice.

În acest context, proiectul implementat în comuna 23 August devine un pas esențial spre independență energetică, contribuind la reziliența locală și la asigurarea unei dezvoltări durabile.

## b) Varianta constructivă de realizare a investiției

### Parametrii electrici

Sistemul fotovoltaic va fi compus dintr-un total de 720 de panouri fotovoltaice, fiecare având o putere nominală de 570W (watt). Panourile vor fi amplasate pe o structură metalică ancorată în sol, orientată astfel încât să maximizeze captarea radiației solare de-a lungul întregii zile. Configurația aleasă asigură o eficiență ridicată de conversie a energiei solare în energie electrică și o durabilitate crescută în timp, panourile fiind proiectate să reziste la condiții climatice diverse.

Puterea instalată totală la nivelul câmpului fotovoltaic (nivelul panourilor) va fi de 410.4 kWp (kilowatt-peak), ceea ce reflectă capacitatea maximă de generare a energiei electrice în condiții standard de testare (STC).





Ilfov, Brageștiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUR: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3698  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

Pentru conversia energiei produse în curent continuu de către panouri în curent alternativ utilizabil în rețea sau pentru autoconsum, sistemul va fi dotat cu 4 (patru) invertoare de înaltă eficiență, cu o putere de 100kW fiecare.

Prin urmare, puterea instalată totală la nivelul sistemului de invertoare va fi de 400kW, ceea ce asigură o capacitate adecvată de preluare și conversie a energiei generate de câmpul fotovoltaic, cu o rezervă tehnică ce permite operarea în condiții de vârf și optimizarea performanței generale a centralei.

Sistemul a fost proiectat astfel încât să permită o integrare facilă în rețeaua electrică locală și să susțină nevoile de autoconsum ale infrastructurii comunitare. Alegerea componentelor tehnice s-a realizat în baza unei analize de fezabilitate energetică și economică, luând în calcul specificul climatic al zonei, condițiile de radiație solară, precum și obiectivul de eficiență maximă în exploatare.

Această configurație tehnică va permite nu doar producerea constantă de energie verde, ci și un control eficient al fluxului energetic, prin intermediul invertoarelor inteligente, care monitorizează parametrii esențiali ai sistemului și contribuie la o funcționare sigură, durabilă și economică a centralei electrice fotovoltaice.

Punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune kV, la 20 A20 1320 PECINEAGA-NEPTUN, (capacitatile energetice, la care se realizeaza racordarea); CTLEA 20kV.

Această soluție tehnică a fost aprobată prin ATR nr. 28050041 / 21.10.2025.

Lucrarile pentru realizarea instalatiei de racordare din avizului tehnic de racordare sunt descrise in cadrul proiectului tehnic nr. 077-2025.

### **c) trasarea lucrărilor**

Lucrarile se vor executa in intravilanul localitatii, pe terenul beneficiarului.

Pentru fiecare lucrare, executantul (Seful de lucrare) va lua in primire traseul, in conformitate cu documentatia de proiectare si cu avizele si acordurile emise in acest scop.

Daca se considera necesar, pentru clarificarea problemelor ridicate de executarea lucrarilor se stabilesc solutiile care se impun impreuna cu proiectantul si beneficiarul investitiei.

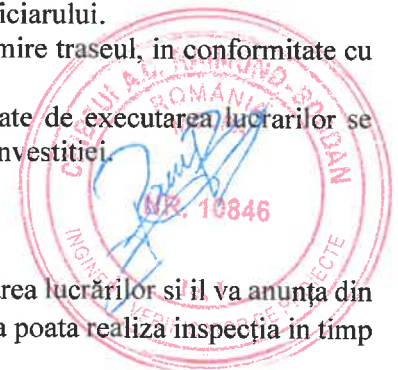
### **Generalitati**

Executantul va asigura beneficiarului accesul liber pentru examinarea lucrărilor și îl va anunța din timp, când orice astfel de lucrare este gata de verificare pentru ca acesta sa poata realiza inspectia in timp util.

Contractorul va fi in totalitate responsabil cu eficienta, securitatea, întreținerea și paza tuturor bunurilor ce se pun in opera, precum și pentru toate obligațiile și riscurile privind aceste lucrări.

El va menține șantierul in condiții corespunzătoare de curățenie, ordine și protecție sanitara in tot timpul cat răspunde de lucrări.

Intrunirile între beneficiar și furnizor/executant vor avea loc ori de câte ori va fi nevoie, pentru analiza derulării investiției, evaluarea progresului lucrărilor, analiza modificărilor, a situației financiare și menținerea coordonării generale între părțile contractant.





Ifov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1073/2023; CUR: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3698  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

Concret, lucrările de realizare a parcului fotovoltaic constau în montarea structurilor metalice de susținere, instalarea panourilor fotovoltaice, pozarea cablurilor electrice de curent continuu și alternativ, precum și racordarea echipamentelor (invertoare, tablouri, prize de pământ) în vederea punerii în funcțiune a sistemului..

#### *Rezistența mecanică și stabilitate*

Circuitele electrice se realizează cu cabluri cu rezistență marită la acțiunea focului, cu întârziere la propagarea flăcărilor, pozate aparent pe jgheaburi metalice și PVC, în tuburi de protecție din PVC cât și subteran. Se verifică lipsa deteriorărilor materialelor și aparatelor de orice fel.

#### *Siguranta în exploatare*

Instalația electrică se va proiecta și realiza astfel încât să asigure protecția utilizatorului împotriva socurilor electrice prin contact direct sau indirect, montajul aparatelor se face în așa fel să se îndeplinească protecția la atingere directă. Elementele instalației electrice care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot intra sub tensiune în mod accidental, vor fi prevăzute cu măsuri de protecție - instalații de legare la pământ, instalații de legare la nul, etc.

#### *Siguranta la incendiu*

Circuitele electrice sunt prevăzute cu protecție la scurtcircuit și suprasarcină. Circuitele electrice se realizează cu cabluri cu rezistență marită la acțiunea focului, cu întârziere la propagarea flăcărilor. Se respectă prevederile Normativului P118/1999 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.

#### *Igiena și sănătatea*

Instalațiile electrice proiectate nu afectează igiena și sănătatea oamenilor. S-au prevăzut prin proiect și se vor folosi în execuție, materiale rezistente la agenții de mediu (umiditate, agenți corozivi, etc.). În proiectare și execuție se respectă prevederile normativelor 17/2011, P118/2013, NTE 007, STAS 6119 și a tuturor normativelor în vigoare.

#### *Economie de energie și izolare termică*

Toate trecerile traseelor electrice prin elemente de izolare termică respectiv hidrofuga se etansează conform normativelor.

#### *Protecția împotriva zgomotului*

Toate componentele și subansamblele instalațiilor electrice sunt de tip omologat conform normelor CE și ISO. Instalațiile electrice proiectate nu necesită echipamente pentru ventilare, producătoare de zgomot.

#### **d) Protecția lucrărilor executate și a materialelor din șantier**

Lucrările executate necesită o protecție deosebită, conform normativelor în vigoare. În șantier materialele vor fi depozitate corespunzător evitându-se afectarea lor. Responsabilitatea protejării lucrărilor executate și depozitării materialelor pe șantier până la PIF a obiectivului revine executantului.

#### **e) Organizarea de șantier.**



Ifov, Bragadiru, str. Iernil nr. 16C cam. 2  
J25/3073/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3888  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

Pentru executarea lucrarilor prevazute in prezenta documentatie, muncitori vor fi transportati cu mijloace de transport ale executantului. Se vor asigura toate utilitatile necesare desfasurarii lucrarilor de executie. Constructiile necesare organizarii de santier vor fi amplasate in perimetrul/ incinta amplasamentului, pe terenurile din cadrul comunei 23 August, judetul Constanta.

Executantul este obligat sa asigure punerea la dispozitie constructiilor provizorii (containere, vagoane dormitor, etc ) necesare desfasurarii in conditii optime a executiei lucrarilor, activitatii de supraveghere precum si depozitarii temporare a materialelor necesare realizarii prezentului proiect. Curatenia pe santier se va mentine zilnic, de catre executant, astfel incat sa nu afecteze constructiile din vecinatate si circulatia in zona. Pe timpul lucrarilor se vor lua masuri organizatorice pentru prevenirea degajarii prafului si pentru reducerea la minim a zgomotelor.

#### **f) Zone de protectie si de siguranta**

Acestea se stabilesc in conformitate cu Ord. 239/2019 pentru aprobarea Normei tehnice privind delimitarea zonelor de protectie si de siguranta aferente capacitatilor energetice si Ord. nr. 225/2020 pentru modificarea si completarea Normei tehnice privind delimitarea zonelor de protectie si de siguranta aferente capacitatilor energetice, astfel:

- pentru posturile de transformare in constructie de beton, zona de protectie si siguranta se constituie la o distanta de 3m fata de latura cu acces in post; la o distanta de 1,5m fata de laturi cu usi, respectiv ventilatie, acolo unde este cazul (conf. Art.20-1.c);

- pentru cablurile de medie si joasa tensiune zona de protectie a traseului de cabluri coincide cu zona de siguranta, este simetrica fata de axul traseului si are lătimea de 0,8 m; in plan vertical zonele de protectie si de siguranta ale traseului de cabluri se delimiteaza prin distanta (adancimea) de pozare 0,7+0.2 m (conf. Art.21-2.a);

- pentru o centrala fotovoltaica, zona de protectie si zona de siguranta sunt delimitate pe teren de conturul imprejuririi panourilor fotovoltaice, la care se adauga 0,2 m de jur imprejur. ( Articolul 18 1);

#### **g) Coexistenta cu alte instalatii si constructii**

Amplasarea in localitati a retelelor electrice in sapatura se executa conform NTE 007/08/00 si STAS 8591/1-91 referitor la trasee, distante minime, traversari si incrucisari. Distantele dintre cablurile electrice subterane si alte retele edilitare vor fi:

*Coexistenta LES cu LTc (cablu subteran).*

Se vor respecta conditiile impuse de NTE 007/08/00, STAS 6290/2004, SR 8591/1997:

- distanta minima pe verticala între cablul de energie si cablul de telecomunicatii: 0,5 m, cu conditia protejarii mecanice a cablului de energie pe o distanta de 0,5 m de o parte si de alta a traversarii.
- distanta minima pe orizontala între cablul de energie si cablul de telecomunicatii: 0,5 m.

*Coexistenta LES kV cu conducte de apa si canalizare*

Se vor respecta conditiile impuse de NTE 007/08/00, SR 8591/1997:

- distanta minima pe verticala între cablul de energie si conducta de apa si canalizare: 0,25m
- distanta minima pe orizontala între cablul de energie si conducta de apa si canalizare: 0,5m.

*Coexistenta cu conducte de gaze*



Ilfov, Bragadiru, str. Jernii nr. 16C cam. 2  
123/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3698  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

Se vor respecta conditiile impuse de NT-DPE-01/2004 si NTE 007/08/00:

- distanta minima pe orizontala intre cablul de energie si conducta de gaze: 0,6 m;
- distanta minima pe verticala intre cablul de energie si conducta de gaze: 0,25 m.
- unghiul minim de traversare 60°.

*Coexistenta LES 0,4-20 kV cu LES 0,4-20 kV*

Se vor respecta conditiile impuse de NTE 007/08/00:

- distanta minima pe verticala: 0,5 m; se admite reducerea pina la 0,25 m cu conditia protejarii mecanice a cablului, pe o distanta de 0,5 m de o parte si de alta a traversarii.
- distanta minima pe orizontala: 0,25 m

*Coexistenta LES kV cu drumurile*

Se vor respecta conditiile impuse de NTE 007/08/00:

- distanta minima pe verticala: 1 m. Măsurată în axul drumului; tubul de protecție va depăși bordura, respectiv ampriza, cu circa 0,5m.
- distanta minima pe orizontala: 0,5 m. Măsurată de la bordură spre trotuar (in localități) sau de la ampriză spre zona de protecție (in afara localităților). unghiul minim de traversare 60°.

*Coexistenta LES 0.4 kV cu cladiri*

- distanta minima pe orizontala fata de fundatiile cladirilor: 0,6 m

#### **h) Amenajari necesare :**

In prezent, pe terenul pe care urmeaza sa se amplaseze parcul fotovoltaic exista o zona cu moloz/placa beton si vegetatie care trebuiesc degajate.

Cantitatea de beton estimata care trebuie sparta si transportata este de aproximativ 25.5mc (170mp x 0.15m grosime).

Cantitatea estimata de moloz este de aproximativ 420 mc (o suprafata de aproximativ 2100mp (70m x 30m) cu o inaltime medie de 20cm).

Aceasta cantitate de moloz/beton trebuie evacuata de constructor prin incarcare, transport la un centru de primire moloz/beton constructii si descarcare.

#### **i) Categoria de importanță a construcției :**

In conformitate cu Legea 10/1995, instalatiile proiectate fac parte din categoria lucrarilor cu importanta redusa (D). Siguranta in exploatare este asigurata prin faptul ca instalatiile electrice proiectate, cit si cele existente sunt prevazute cu echipamente de protectie cu sigurante fuzibile sau intrerupatoare automate, reglate si calibrate conform calculelor, care vor actiona pentru intreruperea tensiunii electrice in caz de scurtcircuite neprevazute sau supracurenti de durata.



Iltov, Bragadiru, str. Ierni nr. 16C cam. 2  
123/107 1/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3098  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

## ***II. Memorii tehnice pe specialități***

### ***a) Memoriu de arhitectură - conține descrierea lucrărilor de arhitectură, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii***

Documentatia nu contine lucrari de arhitectura. Lucrarile proiectate sunt lucrari de instalare capacitati energetice si toate materialele si echipamentele sunt tipizate/prefabricate si se monteaza/executa in conformitate cu normativele in vigoare, atat subteran cat si suprateran, conform planului de situatie proiectata si detaliilor de executie atasate.

### ***b) Memorii corespondente domeniilor/subdomeniilor de construcții***

Toate elementele de constructie sunt tipizate si prefabricate. Pozarea cablurilor subterane in conditiile de coexistenta cu retelele locale de utilitati si constructii existente se vor realiza conform detaliilor de executie si releveelor din plansele anexate. Executia lucrarilor proiectate se va realiza conform detaliilor, schemelor anexate si specificatiilor tehnice de la producator.

Pentru structura metalica suport panouri fotovoltaice s-a realizat un memoriu tehnic de rezistenta. Acest memoriu tehnic este atasat la proiectul tehnic.

### ***c) Memorii corespondente specialităților de instalații, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii***

#### **1. DATE GENERALE**

1.1. Denumirea lucrării: „ CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE”.

1.2. Amplasament: lucrările se vor realiza în COMUNA 23 AUGUST, CF 115191, județul Constanta.

1.3. Proiectant de specialitate : S.C. ONIX ECO ENERGY SRL

1.4. Investitorul: COMUNA 23 AUGUST, judetul Constanta.

1.5. Beneficiarul investitiei: COMUNA 23 AUGUST, judetul Constanta.

1.6. Perioada de executie propusa : 6 luni.

1.7. Faza de proiectare : PTE

#### **2. DATE SPECIFICE OBIECTIVULUI**

2.1. Fundamentarea investitiei, elemente care stau la baza întocmirii documentației





Investitia este oportuna deoarece instalatia are menirea de a produce energie electrică, iar avantajele promovării investitiei de producerea a energiei electrice din surse regenerabile constau in:

- protectia mediului prin reducerea emisiilor poluante in cazul producerii energiei electrice din combustibili clasici si combatererea schimbarilor climatice;
- reducerea dependentei de importurile de resurse de energie din combustibili fosili si cresterea disponibilitatii energiei electrice pentru consumatorii finali;
- cresterea posibilitatii de introducere in circuitul economic a unor zone izolate, care va conduce, de asemenea, la cresterea numarului de locuri de munca.

Pe raza comunei 23 August exista un potential ridicat al energiei regenerabile. Astfel, se propune realizarea unei instalatii cu panouri fotovoltaice montate pe sol (parc fotovoltaic), ce va deservi sistemul de iluminat public si cladirile publice ale localitatii (energia produsa anual va fi compensata cu energia consumata anual de cladirile publice si iluminatul public din localitate).

A fost analizata situatia consumurilor existente, pentru o perioada de doisprezece luni consecutive, care asigura o estimare exacta, fiind acoperite toate cele patru anotimpuri, perioada analizata fiind una foarte recenta, consumurile fiind actuale. Metoda de analiza utilizata a fost studiul consumurilor inregistrate de catre distribuitorul de energie electrica, perioada de analiza fiind considerate una relevanta.

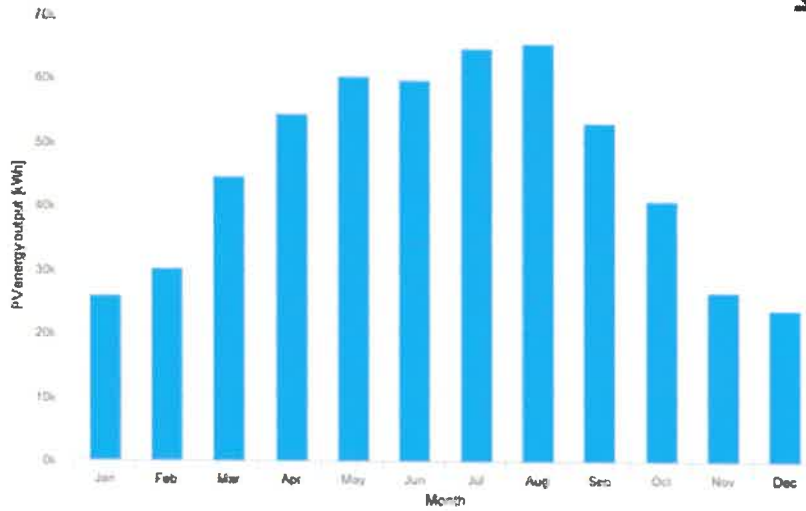
Consumul pe conturul studiat este urmatorul:

nr. Crt.	Luna	Consum de energie electrică 2022 [MWh]
1	Ianuarie	58.20
2	Februarie	45.47
3	Martie	45.90
4	Aprilie	42.45
5	Mai	38.41
6	Iunie	35.92
7	Iulie	37.45
8	August	44.02
9	Septembrie	45.40
10	Octombrie	48.56
11	Noiembrie	53.74
12	Decembrie	61.48
	total anual	557.00

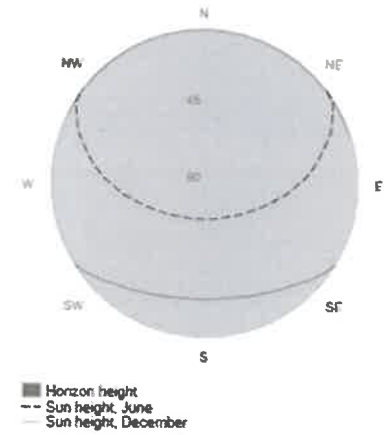
Raportat la productia de energie electrica, a fost calculata estimativ productia centralei electrice fotovoltaice pentru compensarea consumului de energie electrica pe conturul studiat.



Monthly energy output from fix-angle PV system



Outline of horizon



(graficul de productie)

### Summary

Provided inputs	
Location [Lat/Lon]:	43.912,28.543
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH3
PV technology:	Crystalline Silicon (original)
PV installed [kWp]:	410.4
System loss [%]:	14
Simulation outputs:	
Slope angle [°]:	35 (opt)
Azimuth angle [°]:	2 (opt)
Yearly PV energy production [kWh]:	550447.89
Yearly in-plane irradiation [kWh/m <sup>2</sup> ]:	1695.55
Year-to-year variability [kWh]:	27658.46
Changes in output due to:	
Angle of incidence [%]:	-2.74
Spectral effects [%]:	1.08
Temperature and low irradiance [%]:	-8.43
Total loss [%]:	-20.9



Ifov, Bragadiru, str. Jernii nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3898  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

Productia estimata de energie electrica se cifreaza la 550.447,89 kW.

Productie de energie lunara estimata	
Luna	Productie estimata (kWh)
Ianuarie	25,907.81
Februarie	30,153.71
Martie	44,712.49
Aprilie	54,368.43
Mai	60,420.80
Iunie	59,889.87
Iulie	64,733.08
August	65,620.01
Septembrie	53,199.78
Octombrie	40,880.91
Noiembrie	26,627.97
Decembrie	23,933.04
<b>TOTAL</b>	<b>550,447.90</b>

## 2.2. Descrierea investitiei

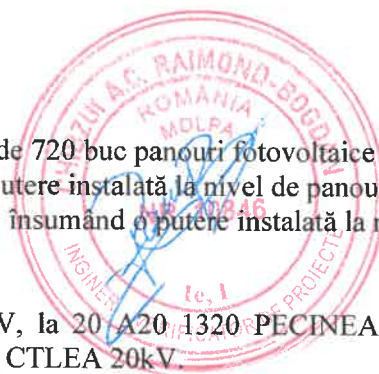
Centrala electrică fotovoltaică se va compune dintr-un număr de 720 buc panouri fotovoltaice cu o putere de 570W, montate pe structură metalică pe sol, însumând o putere instalată la nivel de panouri de 410,40kWp, și un număr de 4 buc invertoare cu o putere de 100kW, însumând o putere instalată la nivel de invertoare de 400 kW.

Punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune kV, la 20 kV A20 1320 PECINEAGA-NEPTUN , (capacitatile energetice, la care se realizeaza racordarea); CTLEA 20kV.

Această soluție tehnică a fost aprobată prin ATR nr. 28050041 / 21.10.2025.

Lucrarile pentru realizarea instalatiei de racordare din avizului tehnic de racordare sunt descrise in cadrul proiectului tehnic nr. 077-2025.

Panourile fotovoltaice sunt conectate pentru a forma șiruri fotovoltaice cu câte 17 și 10 panouri legate în serie. Șirurile fotovoltaice se vor racorda la cele 4 invertoare trifazate cu puterea nominală de 100kW a.c. Invertoarele se vor monta pe structura metalică suport pentru panourile fotovoltaice.





Ifov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3888  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

### Structura CEF – COMUNA 23 AUGUST, JUDEȚUL CONSTANTA

Puterea totală instalată la nivelul panourilor fotovoltaice  $P_i = 410.4$  kWp;

- Număr total de panouri fotovoltaice: 720 buc;
- Număr panouri fotovoltaice pe șir: 17 și 10 buc;
- Număr de șiruri: 40 cu 17 panouri pe șir;
- Număr de șiruri: 4 cu 10 panouri pe șir;
- Puterea totală instalată la nivelul invertoarelor  $P_i = 400$  kW;
- Puterea maxim simultan debitată de invertoare  $P_{max}$  deb. invertor = 400,00 kW;
- Tensiunea nominală de ieșire  $U_i = 0,4/20$  kV;
- Panouri fotovoltaice tip monocristalin 570W, montate pe structuri metalice de tip fix, orientare sud, la un unghi de 35°;
- Invertoare cc/ca tip 100kW;
- Număr invertoare: 4 buc;
- Putere nominală în c.a.: 400kW;
- Tensiunea de exploatare în c.a.: 400V;
- Putere nominală în c.c.: 410.4 kWp.



### **3. CONFIGURAREA CENTRALEI FOTOVOLTAICE**

➤ **Câmpul fotovoltaic**, format 720 buc. panouri fotovoltaice cu o putere de 570W, montate în sistem fix pe structură metalică cu o înclinație spre sud de 35 de grade, va produce energie electrică în curent continuu. Cablurile de curent continuu (c.c.) din interiorul parcului fotovoltaic se vor monta de-a lungul structurii de susținere a panourilor fotovoltaice, fiind pozate în jgheaburi metalice special destinate pentru trasee electrice. Aceste jgheaburi vor fi fixate ferm pe structura metalică a panourilor, utilizând elemente de prindere adecvate (coliere, cleme, șuruburi sau bride), astfel încât să se asigure stabilitatea, protecția mecanică a cablurilor și o montare durabilă în timp. Soluția permite o organizare eficientă a cablajului, acces facil pentru mentenanță și o bună protecție împotriva factorilor de mediu.

Se vor realiza 40 șiruri, cu câte 17 panouri pe șir și 4 șiruri cu 10 panouri pe șir. Panourile



fotovoltaice vor fi fixate pe suporturi special proiectate, care respectă azimutul și înclinarea necesare, precum și cerințele legate de greutatea ansamblului de panouri fotovoltaice și de încărcările suplimentare generate de factorii meteorologici – vânt, zăpadă, chiciură.

Panourile fotovoltaice se vor racorda la rețelele de curent continuu ale invertoarelor conform schemei de conectare a șirurilor. Panourile vor fi fixate pe suporturi prin șuruburi și șaibe profilate și vor fi inseriate prin cabluri special prevăzute cu mufe adecvate, furnizate de producător.

Distanța dintre șirurile de panouri este de 6.5 m, pentru a evita umbrirea reciprocă pe tot parcursul zilei, inclusiv la data solstițiului de iarnă (22 decembrie).

Pi/Panou (c.c.) (kW)	Nr. panouri	Pi total (c.c.) (kW)	Pi in invertoare (kW)	Un inverter (V)	Pi inverter (c.a.) (kW)	Pmax inverter (c.a.) (kW)	Nr. invertoare	Observații
0,57	720	410.4	400,00	400	100	100	4 de 100kW	

➤ **Sistemul de conversie** realizat de 4 buc. invertoare cu o putere de 100kW, însumând o putere instalată la nivel de invertoare de 400 kW, distribuite uniform în interiorul parcului, care fac conversia din tensiune continuă în tensiune alternativă de 400V. Invertoarele se monteaza pe structura metalica suport pentru panourile fotovoltaice. De la invertoare puterea se va transfera prin intermediul cablurilor de joasa tensiune care vor racorda invertoarele în tablou general al parcului.

Invertoarele sunt prevăzute cu sistem propriu de răcire activă, de tip Smart Air Cooling, bazat pe ventilatoare controlate electronic, care asigură evacuarea eficientă a căldurii generate în timpul funcționării. Fiecare inverter este echipat cu sistem de comandă și monitorizare integrat, alimentat din tabloul de servicii interne. De asemenea, acestea dispun de o automatizare dedicată pentru prevenirea funcționării în regim insularizat, independentă de sistemul de automatizare al tabloului general de curent alternativ.

#### Distributia invertoarelor:

Nr. Inverter	Pi/Panou (c.c.) (kW)	Nr. panouri	Pi total (c.c.) (kW)	Un inverter (V)	Pi inverter (c.a.) (kW)
1	0.57	180	102.6	400	100
2	0.57	180	102.6	400	100
3	0.57	180	102.6	400	100
4	0.57	180	102.6	400	100

Punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune kV, la 20 A20 1320 PECINEAGA-NEPTUN , (capacitatile energetice, la care se realizeaza racordarea); CTLEA 20kV.

Această soluție tehnică a fost aprobată prin ATR nr. 28050041 / 21.10.2025.

Lucrarile pentru realizarea instalatiei de racordare din avizului tehnic de racordare sunt descrise in cadrul proiectului tehnic nr. 077-2025.

### **Delimitarea instalațiilor proiectate între furnizor și consumatori**

Exploatarea și întreținerea instalațiilor până la punctul de delimitare al proprietății revine distribuitorului de energie iar exploatarea și întreținerea instalației în aval de punctul de delimitare revine Primăriei.

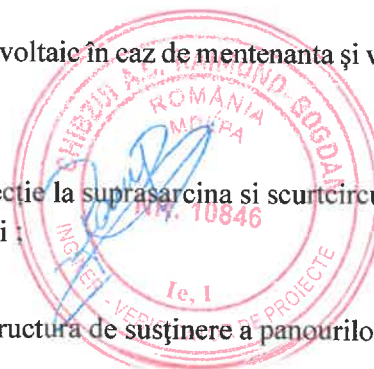
### **Cutie de protecție panouri fotovoltaice**

Cutiile de protecție vor permite separarea sistemului fotovoltaic în caz de mentenanță și va proteja instalația în cazul unei avarii din rețeaua electrică de c.c.

Elementele componente:

- separatoare cu fuzibil tip ultrarapid DC pentru protecție la suprasarcină și scurtcircuit;
- descarcatoare modulare de protecție la supratensiuni ;
- bornă de împământare;

Aceste cutii de protecție se vor amplasa în exterior pe structura de susținere a panourilor.



### **Tabloul general al centralei fotovoltaice ( TG CEF)**

Tabloul general de curent alternativ are rolul de a centraliza energia produsă de cele noua invertoare trifazate ale centralei fotovoltaice, asigurând protecția, comanda și separarea acesteia față de rețeaua publică de distribuție.

Din fiecare inverter, energia este direcționată către tabloul general, care include un întreruptor principal trifazat tripolar, de tip automat, dimensionat corespunzător pentru a prelua curenții însumați. Acest întreruptor are funcția de a asigura protecția principală a instalației de curent alternativ și este proiectat pentru a întrerupe în siguranță regimuri de suprasarcină și de scurtcircuit. Întreruptorul este prevăzut cu funcții de protecție avansate, respectiv:

- protecție maximală de curent de suprasarcină, pentru a preveni deteriorarea instalației în cazul unei sarcini excesive;
- protecție maximală de curent de scurtcircuit, care asigură deconectarea imediată în cazul unui defect grav;
- protecție la supratensiuni de frecvență industrială (de tip DPST), realizată fie printr-un modul dedicat integrat în întreruptor, fie printr-un dispozitiv separat montat în tablou.

Comanda întreruptorului principal este realizată de un releu multifuncțional de protecție antiinsularizare. Acest releu monitorizează permanent parametrii de alimentare ai rețelei publice și are capacitatea de a detecta următoarele condiții anormale: apariția unui regim de funcționare insularizat, depășirea valorilor maxime și minime ale tensiunii sau frecvenței admise de normativ, precum și depășirea



Ilfov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/3073/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3688  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

unui prag de curent indicativ pentru suprasarcină sau scurtcircuit. La identificarea oricărei astfel de abateri, releul transmite un semnal de declanșare către întreruptorul principal, deconectând astfel sursa de energie regenerabilă de la rețeaua publică.

Prin această configurație, se respectă cerințele Ordinului ANRE nr. 132/2020, care solicită existența a cel puțin două echipamente de comutație între fiecare unitate generatoare și punctul de racordare: în acest caz, separatorul fuzibil din cutia de joncțiune și întreruptorul automat din tabloul general. Astfel, instalația este protejată în mod eficient, iar funcționarea acesteia rămâne sigură și conformă cu reglementările în vigoare.

### **Sistem de iluminat perimetral**

Pentru realizarea sistemului de iluminat perimetral se realizeaza urmatoarele lucrari:

- montare retea LES de alimentare cu EE (cablu tip ACYABY 4x4) in lungime de 270 ml (legatura intre stalpii de iluminat si punct de aprindere);
- montare retea LES de alimentare cu EE (cablu tip ACYABY 4x6) in lungime de 5 ml (legatura intre punctul de aprindere si tabloul general);
- montare stalp metalic H=6m in fundatie de beton (B200) = 8 buc;
- montare aparat de iluminat LED 60W = 8 buc;
- montare priza de pamant 1 electrod = 8 buc;
- montare sistem de telegestiune;
- montare punct de aprindere = 1 buc.

Sistemul de iluminat perimetral se alimenteaza prin intermediul unei retele LES si a unui punct de aprindere din tabloul general al parcului fotovoltaic. Punctul de aprindere iluminat se monteaza langa tabloul general al parcului fotovoltaic.

### **Sistem de supraveghere video**

Pentru realizarea sistemului de supraveghere video se realizeaza urmatoarele lucrari:

- montare camera video cu lentile duble pe 4 (patru) stalpi de iluminat = 4 buc;
- montare server procesare analiza video = 1 buc;
- montare caseta CCTV cu switch 8 porturi = 2 buc;
- montare NVR 8 canale = 1 buc;
- montare retea LES de alimentare cu EE castete CCTV (cablu tip ACYABY 3x4mmp) = 85ml;
- montare cablu FPT CAT6 = 170m.

### **Imprejmuire parc fotovoltaic**

Terenul pe care se afla centrala fotovoltaica va fi împrejmuit cu gard zincat bordurat (2500x2000), ancorati prin cleme de fixare pe stâlpi din teava zincata dreptunghiulara (60x40) cu h=2,5m, cu fixare in beton. Plasa de sarma zincata va avea inaltimea de 2m si lungimea de 300 m. Se monteaza si o poarta de acces in lungime de 5 m.



Ilfov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3698  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

Pentru realizarea imprejurii se realizeaza urmatoarele lucrari:

- fundatie beton C4/5 B75 (60x40) pentru stalp gard = 121 buc;
- montare stalp simplu din teava in fundatie de beton = 121 buc;
- montare plasa bordurata zincata 2.5x2 m = 120 buc;
- montare poarta 2.5x2 m = 2 buc;
- montare brida prindere panou gard (5 buc/stalp) = 605 buc;
- montare capac plastic pentru teava dreptunghiulara 60x40 = 121 buc.

### Statie de reincarcare vehicule electrice

Pentru ca amplasamentul destinat construirii CEF 23 August să poată fi considerat un punct de consum și producție, adică un prosumator, în dotarea sa va intra o stație de încărcare pentru mașini electrice cu două puncte de încărcare, fiecare având 22 kW putere de încărcare, destinate alimentării cu energie electrică a autovehiculelor electrice din zonă.

In coltul din dreapta jos al terenului se monteaza o statie de reincarcare vehicule electrice de 2x22kW. Statia de incarcare vehicule electrice se alimenteaza din tabloul electric general.

Pentru montarea statiei de reincarcare vehicule electrice se realizeaza urmatoarele lucrari:

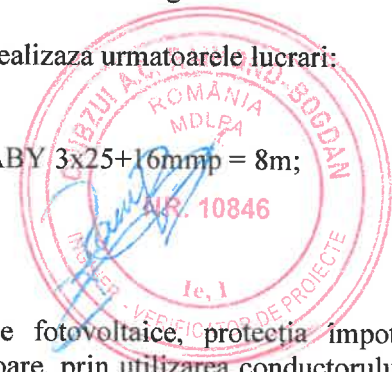
- montare statie de reincarcare pe fundatie de beton = 1 buc;
- montare cablu de alimentare statie de reincarcare tip ACYABY 3x25+16mm<sup>2</sup> = 8m;
- priza de pamant 3 electrozi = 1 buc.

### Protecția împotriva tensiunilor de atingere și de pas

În cadrul instalației electrice aferente centralei electrice fotovoltaice, protecția împotriva electrocutării se realizează conform cerințelor normativelor în vigoare, prin utilizarea conductorului de protecție (PE) și a sistemului de legare la pământ.

Protecția împotriva tensiunilor accidentale de atingere și de pas se asigură prin:

- Legarea la pământ a tuturor elementelor metalice expuse, care în mod normal nu se află sub tensiune, dar pot deveni active în caz de defect (ex: carcasele invertoarelor, tablourilor electrice, structurile metalice ale panourilor fotovoltaice).
- Utilizarea unui sistem de legare la pământ unitar, realizat cu conductoare de cupru și prize de pământ dimensionate conform SR HD 60364 și normativelor I7/2011 și NTE 007/08/00.
- Interconectarea echipotențială a elementelor conductive (structuri, echipamente, tablouri), pentru a reduce diferențele de potențial în caz de defect.





Ifov, Bregadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
123/1073/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3698  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

- Instalarea de protecții diferențiale și dispozitive de protecție la supratensiuni (SPD) în tablourile electrice, pentru a detecta și întrerupe automat alimentarea în caz de scurgeri de curent sau descărcări atmosferice.

În mod specific, carcasele metalice ale invertoarelor, tablourilor de curent continuu și curent alternativ, precum și structurile metalice de susținere a panourilor fotovoltaice, sunt conectate la sistemul de protecție prin legarea la conductorul PE, asigurându-se astfel protecția la atingere indirectă.

Aceste măsuri garantează funcționarea în condiții de siguranță a instalației, protejând atât personalul de exploatare, cât și echipamentele electrice, conform cerințelor de fiabilitate și securitate în exploatarea sistemelor de producere a energiei electrice.

### **Consideratii privind alegerea sistemului fotovoltaic**

În scopul realizării unui sistem de producere a energiei electrice din surse regenerabile, beneficiarul a optat pentru utilizarea panourilor fotovoltaice de ultimă generație, care, comparativ cu sursele clasice de energie (centrale pe combustibili fosili), au o eficiență energetică superioară și asigură o funcționare fără emisii de gaze cu efect de seră.

Utilizarea modulelor fotovoltaice conduce la reducerea cheltuielilor de operare și întreținere, deoarece nu mai sunt necesare consumabile sau intervenții frecvente, singurele operațiuni fiind cele de curățare periodică a suprafeței panourilor (ceea ce era necesar și în cazul altor sisteme tehnice). Mai mult, având în vedere că panourile sunt echipate cu sticlă tratată și montate pe structuri cu grad ridicat de protecție la intemperii, aceste operațiuni se vor face mult mai rar decât în cazul echipamentelor clasice de producere a energiei.

Este posibilă utilizarea unor soluții constructive care permit înlocuirea facilă a modulelor fotovoltaice individuale sau a componentelor electronice (invertoare, protecții), păstrând restul sistemului funcțional. Acest aspect este important, având în vedere evoluția rapidă a eficienței celulelor fotovoltaice.

Sistemul fotovoltaic, prin caracteristicile sale, reprezintă o alternativă modernă pentru eliminarea dezavantajelor producerii convenționale a energiei electrice și pentru realizarea unui sistem de autoconsum eficient, cu cheltuieli de exploatare și întreținere scăzute.

Energia regenerabilă produsă local reprezintă unul dintre criteriile de sustenabilitate ale dezvoltării moderne. Aceasta are rolul de a asigura reducerea dependenței față de furnizorii clasici de energie, contribuind în același timp la combaterea schimbărilor climatice și la crearea unui climat economic predictibil.

Realizarea unui sistem fotovoltaic corespunzător determină în special reducerea cheltuielilor indirecte, reducerea pierderilor în rețea, reducerea riscului de fluctuații ale prețului energiei, creșterea stabilității bugetare locale și îmbunătățirea climatului de investiții prin autonomie energetică.

Asigurarea unui sistem de autoconsum fotovoltaic poate conduce la o reducere cu peste 55% a costurilor anuale cu energia electrică pentru infrastructura publică și poate constitui un exemplu de bună practică pentru comunitate în ceea ce privește tranziția către un model energetic durabil.

Datorită duratei de funcționare cuprinsă între 25 și 30 de ani și dacă considerăm o producție medie anuală stabilă, rezultă că acest sistem proiectat se va afla în exploatare eficientă pe termen lung, necesitând intervenții minime.



Prin realizarea investiției se ating următoarele obiective:

- **Economia de energie:** Randamentul sistemelor fotovoltaice este net superior surselor convenționale, în sensul că energia solară este convertită direct în energie electrică fără pierderi de conversie termică și fără costuri de combustibil. Astfel se economisește energie și se reduc costurile totale cu electricitatea.
- **Durata de viață:** Panourile fotovoltaice moderne au o durată de viață mult mai mare decât sursele clasice de energie (până la 30 de ani). Această durată de viață ridicată conduce la costuri reduse de mentenanță și la amortizarea rapidă a investiției.
- **Spre comparație,** instalațiile clasice pe bază de combustibil necesită intervenții și înlocuiri frecvente, în timp ce sistemele fotovoltaice funcționează silențios și continuu, cu fiabilitate ridicată.
- **Eficiență energetică:** Sistemele fotovoltaice moderne ating eficiențe tot mai mari (în funcție de tehnologia celulei), iar pierderile sunt minime datorită componentelor electronice optimizate (invertoare, optimizatoare, sisteme de monitorizare).
- **Controlul fluxului energetic:** Sistemele fotovoltaice sunt echipate cu invertoare inteligente, care optimizează conversia DC/AC, monitorizează în timp real parametrii de funcționare și contribuie la stabilitatea și calitatea energiei produse.
- **Timpii de pornire/opriere:** Sistemele fotovoltaice funcționează automat în condiții de iluminare solară, fără timpi de pornire, fiind capabile să livreze puterea maximă aproape instantaneu, spre deosebire de centralele convenționale care au inerție mare.
- **Impactul asupra mediului:** Energia produsă cu ajutorul panourilor fotovoltaice nu generează emisii de CO<sub>2</sub>, nu consumă apă și nu produce deșeuri periculoase. În plus, panourile nu conțin substanțe toxice precum mercurul (existent în lămpile cu descărcare în gaze), iar reciclarea acestora este posibilă la finalul duratei de viață.
- **Conservarea resurselor:** Producerea energiei electrice prin panouri fotovoltaice contribuie la reducerea poluării și la conservarea combustibililor fosili, având un impact direct asupra reducerii amprentei de carbon.

Durata de viață de 3–4 ori mai mare față de sistemele clasice de producere a energiei duce la reducerea semnificativă a deșeurilor și a costurilor operaționale.

Instalația fotovoltaică va fi pusă în funcțiune prin montarea de panouri solare cu tehnologie avansată, pe structuri metalice fixe, amplasate pe terenul pus la dispoziție de beneficiar. Componentele principale includ: panouri fotovoltaice monocristaline, structuri de susținere, invertoare de înaltă eficiență, echipamente de protecție și monitorizare, toate acestea fiind montate conform proiectului tehnic aprobat.

Pentru racordarea sistemului se va utiliza rețeaua electrică existentă sau, după caz, rețeaua subterană nou proiectată, cu respectarea punctelor de racordare aprobate prin avizul tehnic de racordare (ATR), întrucât puterea instalată a sistemului este compatibilă cu infrastructura actuală de distribuție.

Punerea în funcțiune se va face pe baza unui proces-verbal de predare-primire între executant și beneficiar, în conformitate cu legislația în vigoare și condițiile contractuale.



### III. Breviare de calcul pentru instalatia electrica a centralei fotovoltaice

#### 3.1. Determinarea puterii instalate

Determinarea puterii instalate este esențială pentru dimensionarea echipamentelor și a instalației electrice aferente parcului fotovoltaic. Puterea instalată reprezintă suma puterilor nominale ale tuturor panourilor fotovoltaice componente ale sistemului. În cadrul prezentului proiect, sistemul fotovoltaic este alcătuit din 720 panouri fotovoltaice monocristaline, fiecare panou avand o putere nominala de 570W (0.50KW)

Puterea instalată totală se determină după relația:

$$P_i = P_n \cdot N, \text{ unde}$$

$P_i$  = puterea totală instalată [kW]

$P_n$  = puterea nominală a unui panou [kW]

$N$  = numărul total de panouri.

Aplicând valorile din proiect:

$$P_i = 0,57 \cdot 720 = 410,4 \text{ kW}$$



In conformitate cu solicitarile utilizatorului din cererea si chestionarul energetic, datele energetice ale locului de productie sunt urmatoarele:

#### Structura CEF:

Pi/Panou (c.c.) (kW)	Nr. panouri	Pi total (c.c.) (kW)	Pi in invertoare (kW)	Un inverter (V)	Pi inverter (c.a.) (kW)	Pmax inverter (c.a.) (kW)	Nr. invertoare	Observații
0.57	720	410.4	400	400	100	100	4	N/A

De la invertoare, puterea electrică se va transfera prin intermediul cablurilor de joasă tensiune, care vor realiza racordul acestora la tabloul electric TG al centralei fotovoltaice (CEF).



### 3.2. Determinarea curentului cerut

În cazul circuitelor monofazate, utilizate pentru alimentarea receptorilor (spre exemplu, cele de tip iluminat), valoarea curentului cerut de circuit se determină pe baza puterii instalate și a tensiunii de alimentare. Se consideră că sarcina este repartizată uniform pe circuitele monofazate, iar curentul cerut se calculează conform relației specifice regimului monofazat, ținând cont de factorul de putere al sistemului.

$$I_c = \frac{P_i}{U \cdot \cos \varphi}, \text{ unde}$$

$P_i$  – puterea instalată a circuitului monofazat (W) ;

$U$  – tensiunea de fază (V) ;

$\cos \varphi$  – factorul de putere al circuitului și care este 0,9.

Pentru circuitele trifazate, utilizate în cazul sistemelor de producere a energiei electrice cu panouri fotovoltaice, curentul cerut de la fiecare circuit se determină în funcție de puterea livrată și tensiunea de funcționare. Se consideră că energia produsă este distribuită echilibrat între cele trei faze, iar în aceste condiții, curentul cerut se calculează cu relația aplicabilă sistemelor trifazate echilibrate. Această relație ține cont de tensiunea linie-linie, de factorul de putere și de puterea activă disponibilă din partea sursei fotovoltaice.

$$I_c = \frac{P_i}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}, \text{ unde}$$

$P_i$  – puterea instalată a circuitului trifazat (W) ;

$U$  – tensiunea de linie (V) ;

$\cos \varphi$  – factorul de putere al circuitului și care este 0,9.

ECHIPAMENT	Circuit	Putere [kW]	Tensiune [V AC]	Intensitate curent [A]	Curent nominal Fuzibil protecție [A]
INVERTOR 01	CA01	100	400	156.89	160
INVERTOR 02	CA02	100	400	156.89	160
INVERTOR 03	CA03	100	400	156.89	160
INVERTOR 04	CA04	100	400	156.89	160
TABLOU COMUN - SISTEM ILUMINAT	IL1	0.24	400	0.38	10
TABLOU COMUN - SISTEM ILUMINAT	IL2	0.24	400	0.38	10
TABLOU COMUN - STATIE DE REINCARCARE	FD1	44	400	69.03	80
TABLOU COMUN	CA001	400.24	400	627.93	630
POST TRANSFORMARE	TG	400.24	400	627.93	630



### 3.3. Dimensionare echipamentelor de c.c. si c.a. ale CEF

#### 3.3.1. Dimensionare stringuri:

$$n_{PVmax\_string} < \frac{V_{maxin}}{V_{oc} \cdot [1 + (t_{abs} - t_{STC}) \cdot K_V]}, unde$$

$n_{PVmax\_string}$  = numărul maxim de panouri pe string = 17

$V_{maxin}$  = tensiunea maximă de intrare acceptată de inverter = 1000

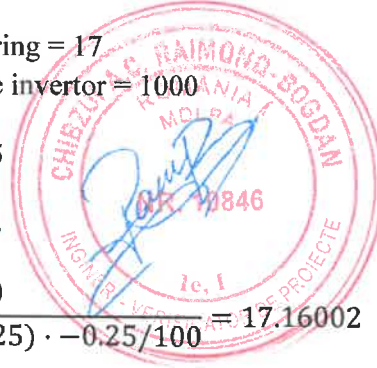
$V_{oc}$  = tensiunea în gol a panoului (la STC) = 51.8

$t_{abs}$  = temperatura absolută minimă de calcul = -25

$t_{STC}$  = temperatura standard = 25

$K_V$  = coeficient de temperatură pentru  $V_{oc}$  -0.25%

$$17 < \frac{1000}{51.8 \cdot [1 + (-25 - 25) \cdot -0.25/100]} = 17.16002$$



#### 3.3.2. Calcul tensiune maxima admisibila pentru fiecare string:

$$V_{max} = V_{oc} \cdot n_{PVmax\_string} \cdot [1 + (t_{abs} - t_{STC}) \cdot K_V]$$

$$V_{max} = 51.8 \cdot 17 \cdot \left[ 1 + (-25 - 25) \cdot -\frac{0.25}{100} \right] = 880.6$$

#### 3.3.3. Puterea maxima ce se instaleaza in inverter:

$$P_{max\_inv} = k_{max} \cdot P_n, unde$$

$k_{max}$  = coeficientul cu incarcare maxima cu panouri solare al invertoarelor,  $k_{max}=1.25$  ( in UE)

$P_n$  = puterea activa nominala a invertoarelor

$$P_{max\_inv} = k_{max} \cdot P_n = 1.25 \cdot 10000 = 12500$$



### 3.4. Determinarea caderii de tensiune

#### 3.4.1. Calculul caderii de tensiune pentru curent continuu:

$$U = \frac{2 \cdot l \cdot I_c}{S \cdot \sigma}$$

$$\Delta U = \frac{U}{U_{sir}} \cdot 100, \text{ unde}$$

U = căderea de tensiune pe conductor [V]

$\Delta U$  = căderea de tensiune pe conductor [%]

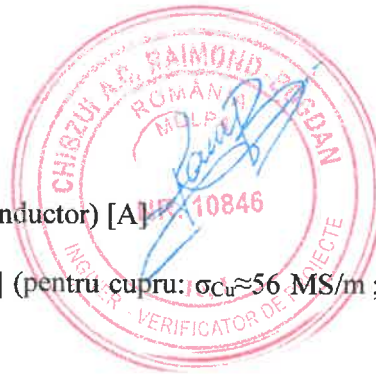
$U_{sir}$  = tensiunea pe sir [V]

l = lungimea traseului electric (a conductorului) [m]

$I_c$  = curentul cerut (sau curentul care circula prin conductor) [A]

S = secțiunea conductorului [mm<sup>2</sup>]

$\sigma$  = conductivitatea electrica a materialului [MS/m] (pentru cupru:  $\sigma_{Cu} \approx 56$  MS/m ; pentru aluminiu:  $\sigma_{Al} \approx 34$  MS/m)



NR. CRT.	LOCATIE	PUNCTELE DE CALCUL	LUNGIME TRONSON CABLU	NUMAR PANOURI (570W)	TENSIUNE PANOU Vmp	TENSIUNE SIR PANOURI	CURENT MATRICE	SECTIUNE CABLU	CONDUCTIVITATEA EL	CADEREA DE TENSIUNE
			1	BUC	V	V	A	S	$\gamma$	$\Delta U\%$
1	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR1 - STRING1	25	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.1368
2	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR1 - STRING2	45	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.2463
3	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR1 - STRING3	65	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.3558
4	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR1 - STRING4	80	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.4379
5	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR1 - STRING5	100	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.5474
6	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR1 - STRING6	120	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.6568
7	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR1 - STRING7	140	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.7663



8	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR1 - STRING8	45	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.2463
9	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR1 - STRING9	65	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.3558
10	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR1 - STRING10	85	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.4652
11	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR1 - STRING11	100	10	42.7	427	13.35	6	56	0.9305
12	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR2 - STRING1	25	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.1368
13	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR2 - STRING2	45	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.2463
14	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR2 - STRING3	60	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.3284
15	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR2 - STRING4	80	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.4379
16	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR2 - STRING5	100	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.5474
17	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR2 - STRING6	120	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.6568
18	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR2 - STRING7	140	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.7663
19	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR2 - STRING8	110	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.6021
20	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR2 - STRING9	125	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.6842
21	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR2 - STRING10	145	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.7937
22	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR2 - STRING11	175	10	42.7	427	13.35	6	56	1.6284
23	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR3 - STRING1	25	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.1368
24	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR3 - STRING2	45	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.2463
25	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR3 - STRING3	65	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.3558
26	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR3 - STRING4	80	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.4379
27	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR3 - STRING5	100	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.5474
28	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR3 - STRING6	120	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.6568



29	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR3 - STRING7	140	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.7663
30	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR3 - STRING8	45	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.2463
31	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR3 - STRING9	65	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.3558
32	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR3 - STRING10	85	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.4652
33	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR3 - STRING11	100	10	42.7	427	13.35	6	56	0.9305
34	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR4 - STRING1	25	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.1368
35	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR4 - STRING2	45	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.2463
36	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR4 - STRING3	60	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.3284
37	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR4 - STRING4	80	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.4379
38	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR4 - STRING5	100	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.5474
39	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR4 - STRING6	120	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.6568
40	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR4 - STRING7	140	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.7663
41	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR4 - STRING8	110	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.6021
42	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR4 - STRING9	125	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.6842
43	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR4 - STRING10	145	17	42.7	725.9	13.35	6	56	0.7937
44	PARC FOTOVOLTAIC	INVERTOR4 - STRING11	175	10	42.7	427	13.35	6	56	1.6284

**3.4.2. Calculul caderii de tensiune pentru curent alternativ:**

$$U = \frac{\sqrt{3} \cdot l \cdot I_c \cdot \cos \varphi}{l \cdot \sigma}$$

$$\Delta U = \frac{U}{U_{sir}} \cdot 100, unde$$

U = căderea de tensiune pe conductor [V]

 $\Delta U$  = căderea de tensiune pe conductor [%] $U_{sir}$  = tensiunea pe sir [V]

L = lungimea traseului electric (a conductorului) [m]

 $I_c$  = curentul cerut (sau curentul care circulă prin conductor) [A]S = secțiunea conductorului [mm<sup>2</sup>] $\sigma$  = conductivitatea electrica a materialului [MS/m] (pentru cupru:  $\sigma_{Cu} \approx 56$  MS/m; pentru aluminiu: $\sigma_{Al} \approx 34$  MS/m) $\cos \varphi$  – factorul de putere al circuitului si care este 0,9.

NR. CRT	INVERTOR	TABLOU COMUN	PUNCTELE DE CALCUL	LUNGIME TRONSON CABLU L	PUTERE P	SECTIUNE CABLU S	TENSIUNEA LA PATRAT $U^2$	CONDUCTIVITATEA EL $\gamma$	CADEREA DE TENSIUNE $\Delta U\%$
1	INVERTOR1	TC	INVERTOR1 - TABLOU GENERAL	55	100000	95	160000	34	1.06
2	INVERTOR2	TC	INVERTOR2 - TABLOU GENERAL	30	100000	95	160000	34	0.58
3	INVERTOR3	TC	INVERTOR3 - TABLOU GENERAL	20	100000	95	160000	34	0.39
4	INVERTOR4	TC	INVERTOR4 - TABLOU GENERAL	10	100000	95	160000	34	0.19



NR. CRT	TIP CONSUMATOR	CIRCUIT	PUNCTELE DE CALCUL	LUNGIME TRONSON CABLU L	PUTERE P	SECTIUNE CABLU S	TENSIUNEA LA PATRAT U <sup>2</sup>	CONDUCTIVITATEA EL γ	CADEREA DE TENSIUNE ΔU%
1	ILUMINAT PERIMETRAL	C1	PUNCT DE APRINDERE - ILUMINAT PERIMETRAL	135	0.24	4	160000	34	0.0001
2	ILUMINAT PERIMETRAL	C2	PUNCT DE APRINDERE - ILUMINAT PERIMETRAL	135	0.24	4	160000	34	0.0001
3	ILUMINAT PERIMETRAL	C3	TABLOU GENERAL - PUNCT DE APRINDERE	5	0.48	6	160000	34	0.0000
3	STATIE DE REINCARCARE VEHICULE ELECTRICE	SRVE1	TABLOU GENERAL - STATIA DE REINCARCARE VEHICULE ELECTRICE	8	44000	25	160000	34	0.26

### 3.5. Calculul prizelor de împământare

S-a analizat o priză de pământ formată din electrozi verticali, dispuși într-o configurație liniară. Pentru determinarea rezistenței de dispersie, s-au utilizat următoarele relații de calcul:  
Rezistența totală a prizei:

$$R_{ip} = \frac{R_{p1} \cdot R_{p2}}{R_{p1} + R_{p2}}, \text{ unde}$$

$R_{p1}$  = rezistența de dispersie a prizei multiple verticale;

$R_{p2}$  = rezistența de dispersie a prizei multiple orizontale;

$$R_{p1} = \frac{rp_1}{u_1 n_1}$$

$$R_{p2} = \frac{rp_2}{u_2 n_2}$$

$$rp_1 = 0,3666 \cdot \frac{p}{l} \left( \lg \frac{2 \cdot l}{d} + \frac{1}{2} \lg \frac{4 \cdot h + 1}{4 \cdot h - 1} \right)$$



$$rp_2 = 0,366 \cdot \frac{p}{l} \lg \frac{2 \cdot l^2}{b \cdot q}, \text{unde}$$

l = lungimea electrodului

b = latimea electrodului

d = diametrul in contact cu pamantul

$\rho$  = rezistivitatea de calcul a solului

q = distanta dintre fata superioara a electrodului si suprafata solului

h = adancimea de ingropare

n1,n2 = nr.de electrozi verticali, respectiv orizontali

u1,u2 = coeficienti de utilizare (din tabel )

Priza de pământ este alcătuită din următoarele componente:

- Electrozi verticali de împământare, având lungimea de 1,5 m și un diametru de 1,5 toli (aproximativ 38,1 mm);
- Platbandă orizontală zincată, cu o secțiune de 40 × 4 mm, îngropată la o adâncime de 0,8 m față de suprafața solului.

Nr. crt.	Natura solului Rezistența solului		REZISTENȚA PRIZEI			OBSERVAȚII
			10Ω	4Ω	1Ω	
1	Pământ arabil : 0,5x10 <sup>4</sup> Ωcm	Nr.de electrozi	2	3	11	Pentru R <sub>ip</sub> =1Ω, distanța între electrozi 6m, în rest 3m
2	Pământ argilos : 1x10 <sup>4</sup> Ωcm		3	5	19	IDEM
3	Pământ nisipos : 3x10 <sup>4</sup> Ωcm		4	10	-	DISTANȚA ÎNTRE ELECTROZI 3M
4	Loess : 25x10 <sup>4</sup> Ωcm		6	14	-	R <sub>ip</sub> = 10Ω dist. între electrozi 3m R <sub>ip</sub> = 4Ω dist. între electrozi 6m

În situația în care solul este de tip pământ nisipos, balast cu pământ sau alte tipuri de teren cu rezistivitate ridicată, este necesar ca în jurul fiecărui electrod vertical, pe întreaga lui lungime, să se adauge un material cu conductivitate îmbunătățită. În acest scop se va utiliza pământ îmbogățit cu bentonită, măsură ce permite scăderea rezistenței de dispersie în sol. În funcție de valorile obținute, se va adopta varianta 1 sau 2 de dimensionare a prizei.

#### 4. Exemplu:

Pentru postul de transformare, situându-ne în varianta 1, rezultă că pentru atingerea unei rezistențe de dispersie de 4 Ω, este necesar un număr de 3 electrozi verticali. In cazul liniilor electrice rezistența prizei de pamant artificiale prevazute, inclusiv a celor de la capetele liniilor electrice si ale ramnificatiilor, trebuie sa fie de cel mult 10Ω, cu conditia ca rezistenta echivalenta a sistemului constituit din conductoare de nul si prize de pamant sa fie de cel mult 4Ω.



Dacă valoarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ este diferită de cea impusă de STAS, se va completa cu electrozi până la atingerea valorii impuse. In cazul în care solul este de tip pământ nisipos , balast cu pământ ,deci cu rezistivitate foarte mare , în jurul fiecărui electrod și pe toată lungimea lui , se va pune pământ cu adaos de bentonită.

#### *IV. Caiete de sarcini*

##### *Caiet de sarcini pentru executia lucrarii*

### **1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII**

- 1.1 Denumirea lucrarii: „CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE”
- 1.2 Amplasament: Lucrările se vor realiza în comuna 23 August, CF 115191, județul Constanta.
- 1.3 Proiectant de specialitate : S.C. ONIX ECO ENERGY SRL
- 1.4 Investitorul: COMUNA 23 AUGUST, judetul Constanta.
- 1.5 Beneficiarul investitiei: COMUNA 23 AUGUST, judetul Constanta.
- 1.6 Perioada de executie propusa : 6 luni.
- 1.7 Faza de proiectare : PTE

### **2. OBIECTUL PROIECTULUI**

Prezentul proiect trateaza în faza PTE- proiectarea instalatiei de: „ CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE”

Caietul de sarcini reglementează nivelul de performanță a lucrărilor, precum și cerințele, condițiile tehnice și tehnologice, condițiile de calitate pentru produsele care urmează a fi încorporate în lucrare, testele, inclusiv cele tehnologice, încercările, nivelurile de toleranțe și altele de aceeași natură, care să garanteze îndeplinirea exigențelor de calitate și performanță solicitate.

Caietul de sarcini conține condițiile tehnice pentru fabricarea, testarea la livrare, ambalarea, transportul, instalarea (montarea), punerea în funcțiune și garantarea echipamentelor și elementelor care compun partea de instalații electrice a CEF, respectiv racordare la RED:

Etapele de executie cat si ordinea de realizare a lucrarilor, asa cum sunt prezentate in graficul de executie atasat, presupun urmatoarele lucrari:





Ifov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3688  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

Prezentul caiet de sarcini se refera la conditiile ce trebuiesc respectate la executarea si punerea in functiune.

Toate elementele componente ale instalatiilor electrice care fac obiectul acestui proiect se vor realiza, procura si monta in conformitate cu cerintele precizate prin prezentul CAIET DE SARCINI.

Produsele oferite trebuie sa corespunda cerintelor tehnice, constructive, de fiabilitate, de functionare si exploatare normate si uzuale pentru astfel de produse, destinate alimentarii receptorilor din obiectivele de importanta deosebita.

La alegerea materialelor si echipamentelor se va tine seama de:

- parametrii de functionare;
- tensiune: tensiunile nominale ale materialelor si echipamentelor, respectiv nivelul lor de izolatie trebuie sa corespunda tensiunii maxime din instalatia respectiva;
- curent: materialele si echipamentele se vor alege in functie de natura curentului (alternativ sau continuu) si de valoarea maxima admisibila a intensitatii acestuia care poate aparea in regim anormal de functionare;
- alte caracteristici: puterea, factorul de putere etc., vor fi in conformitate cu indicatiile producatorilor;

Categoria in care se incadreaza incaperile din punct de vedere al:

- mediului
- conform normativului NP-I7-11;
- pericolului de incendiu - conform normativului P118-99;
- pericolului de electrocutare - conform STAS 2612-87; 12004-87; 12604/4-89 si 12604/5 90;
- destinatia constructiei si conditiile specifice de utilizare si montare conform NP-I7-2011;
- caracterul specific instalatiei electrice conform normativului NP-I7-11.

Furnizorii produselor isi vor asuma toata responsabilitatea pentru respectarea caracteristicilor tehnice si functionale pentru acestea, pentru executia acestora in regim de asigurare a calitatii si pentru documentatia tehnica livrata odata cu produsul.

## **CONDIȚII DE FUNCȚIONARE**

Instalațiile fotovoltaice și echipamentele electrice aferente sunt proiectate să funcționeze în următoarele condiții de mediu, caracteristice amplasamentului:

- Temperatura de operare:  $-40^{\circ}\text{C} \div +85^{\circ}\text{C}$ , în conformitate cu specificațiile panourilor fotovoltaice și ale componentelor electronice (invertoare, protecții, echipamente de monitorizare);
- Umiditatea relativă a aerului: 0–85% la  $25^{\circ}\text{C}$ , fără condens;
- Mediu de instalare: spațiu deschis, bine ventilat, fără praf în suspensie în concentrații excesive, fără vapori corozivi, fără atmosferă cu pericol de explozie sau risc de inflamabilitate;
- Expunere la radiații UV și intemperii: echipamentele montate la exterior vor fi conforme IP65 sau superior, pentru a asigura protecția la apă, praf și soare direct.



Ifov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1073/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3888  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

### **3. CONDITII DE CALITATE, TRANSPORT, MANIPULARE, DEPOZITARE SI LIVRARE**

#### *3.1 CONDITII DE CALITATE*

La alegerea aparatelor si echipamentelor, respectiv a materialelor de montaj aferente, trebuie avute in vedere:

- cerintele de siguranta si gradul de finisare necesare instalatiilor electrice;
- posibilitatile de aprovizionare a aparatelor, echipamentelor si materialelor, avand performante conform specificatiilor.

Se vor utiliza numai aparate, echipamente si materiale omologate care sa corespunda specificatiilor din proiect. Orice modificare a tipului/codului furnizorului si a caracteristicilor tehnice fata de specificatiile din proiect vor fi efectuate numai cu acordul proiectantului.

#### *3.2 CONDITII DE TRANSPORT, MANIPULARE, DEPOZITARE SI LIVRARE*

Transportul, manipularea si depozitarea aparatelor, echipamentelor si materialelor se va face in conditii care sa asigure integritatea si functionalitatea lor, luandu-se masuri pentru evitarea deteriorarii lor si pentru împiedicarea patrunderii apei sau formarii condensului in ambalaje.

Transportul si manipularea aparatelor, echipamentelor si materialelor se va face in ambalajul original al furnizorului, in pozitia si cu modul de prindere indicate pe ambalaj. In timpul transportului, lazile, cutiile, tamburii, etc., vor fi fixate cu opritori si ancore pentru a se evita rasturnarea si deteriorarea lor prin socuri.

Pana la data montajului aparatele, echipamentele si materialele vor fi depozitate în ambalajul original respectand limitele de temperatura (-10° C...+50° C) si umiditate (max. 95%)a mediului, înscrise pe ambalaj.

Lazile si cutiile vor fi depozitate alaturat pentru a se evita deformarea ambalajului, manipularea greoaie sau producerea unor eventuale accidente. In cazul depozitarii de lunga durata, lazile si cutiile vor fi controlate periodic pentru a se constata integritatea ambalajului.

Livrarea pe santier a aparatelor, echipamentelor si materialelor se va face cu putin timp inainte de data montajului, cand se va face dezambalarea si verificarea starii lor, in scopul depistarii eventualelor defecte cauzate de transport si depozitare, care vor fi aduse imediat la cunostinta furnizorului. Aparatele care prezinta oxidari puternice sau deteriorari mecanice nu vor fi montate in instalatie.

La predarea instalatiei catre investitor toate aparatele, echipamentele si materialele vor fi insotite de certificate de atestare a calitatii lor emise de furnizorii acestora.

#### *3.3 CONDITII DE CALITATE A EXECUTIEI LUCRARILOR DE MONTAJ*

##### *3.3.1 Organizarea șantierului*

Santierul trebuie amenajat si dotat in asa fel, incat lucrarile sa se poata desfasura normal si in siguranta. Nu este permisa periclitarea si deranjarea excesiva a imprejurimilor, in special cu zgomot, praf etc., periclitarea securitatii muncii si murdarirea cailor de comunicatii terestre, a aerului si apelor, limitarea accesului la constructiile si terenurile adiacente, la retelele de utilitati si retelele antiincendiu. Lucrarile de constructii-montaj din timpul construirii CEF trebuiesc coordonate in asa fel, incat sa se



previna punerea in pericol a persoanelor si a utilajelor.

Fazele de constructii – montaj estimate sunt:

- Predarea amplasamentului;
- Aprovizionare echipamente si materiale;
- Pichetarea traseu;
- Montare camp fotovoltaic;
- Realizare sapatura pentru executie profile canalizare cabluri JT;
- Realizare prize de pamant;
- Montare cabluri JT;
- Probe, verificari si incercari;
- Receptie si PIF.

#### a) Organizarea locurilor de muncă

Organizarea locurilor de muncă trebuie realizată astfel încât fiecare echipă să își poată desfășura activitatea în mod independent, asigurând un nivel corespunzător de calitate și productivitate.

Înainte de demarării lucrărilor, se va face o analiză atentă a documentației tehnice de execuție, urmărindu-se următoarele aspecte:

- existența verificării proiectului de către specialiști atestați conform Ordinului ANRE nr. 11/13.03.2013;
- includerea planului de control aferent fazelor determinante;
- menționarea tuturor parametrilor privind verificările de calitate;
- existența documentelor de calitate furnizate de producători (certIFICATE de calitate, declarații de conformitate etc.).

Organizarea șantierului pentru execuția lucrărilor aferente centralei electrice fotovoltaice trebuie realizată într-un mod care să asigure desfășurarea fluentă, sigură și eficientă a activităților în toate fazele proiectului. Fiecare echipă de lucru (formație de execuție) trebuie să își poată îndeplini sarcinile în mod autonom, cu respectarea cerințelor de calitate, productivitate și securitate, conform graficului de execuție.

Înainte de începerea lucrărilor, responsabilul tehnic cu execuția are obligația de a se asigura că sunt îndeplinite toate condițiile necesare pentru desfășurarea lucrărilor în siguranță și conform normelor tehnice în vigoare, după cum urmează:

- deținerea și punerea la dispoziția echipelor a documentației tehnice și economice complete, inclusiv planuri de execuție, detalii de montaj, scheme electrice și avize;
- elaborarea și transmiterea fișelor tehnologice de execuție, care trebuie să fie cunoscute, înțelese și respectate de către toți muncitorii implicați în realizarea lucrărilor;
- dotarea muncitorilor cu echipamente individuale de protecție și îmbrăcăminte de lucru, conform cerințelor de securitate pentru lucrări în aer liber și în apropierea instalațiilor electrice;
- preluarea amplasamentului de la beneficiar, cu verificarea în teren a traseului lucrărilor împreună cu proiectantul, precum și obținerea tuturor autorizațiilor și acordurilor necesare pentru demararea lucrărilor (inclusiv pentru eventuale desfaceri de pavaj, traversări sau săpături);
- asigurarea tuturor utilajelor, sculelor și echipamentelor tehnice necesare pentru montajul structurilor metalice, instalarea panourilor fotovoltaice, cablarea în curent continuu și alternativ, montarea echipamentelor electrice și lucrările de finisaj;



- implementarea tuturor măsurilor de securitate în muncă și prevenire a incendiilor, conform legislației naționale și procedurilor interne;
- stabilirea și amenajarea zonelor de depozitare pentru materialele aprovizionate, precum și pentru cele rezultate din săpături sau lucrări de demontare;
- întocmirea de grafice detaliate de execuție pe zone, pe tipuri de lucrări și pe echipe, corelate cu graficul general al investiției;
- organizarea aprovizionării ritmice și diferențiate cu materiale, echipamente și consumabile, astfel încât lucrările să nu fie întrerupte;
- identificarea celor mai eficiente căi de acces pentru transportul materialelor și echipamentelor către punctele de lucru, cu stabilirea spațiilor pentru descărcare, manipulare și depozitare temporară;
- asigurarea iluminatului de șantier în zonele unde se lucrează pe timp de noapte sau în condiții de vizibilitate redusă;
- menținerea curățeniei generale și ordinii în șantier, cu eliminarea promptă a deșeurilor, resturilor de materiale și altor reziduuri generate de lucrări.

#### b) Asigurarea circulației rutiere și pietonale în zona șantierului

Indiferent dacă aceste măsuri sunt prevăzute expres în autorizațiile și avizele emise de autoritățile locale sau nu, antreprenorul are obligația de a implementa măsuri clare de protecție și deviere temporară a circulației, în vederea asigurării fluenței traficului și a siguranței participanților:

- sprijinirea malurilor săpăturilor, cu protejarea marginilor gropilor și a zonelor instabile, pentru prevenirea surpărilor sau alunecărilor de teren;
- curățarea și menținerea funcțională a rigolelor și gurilor de scurgere, pentru a permite drenajul corespunzător al apelor meteorice și a evita acumulările de apă;
- montarea de panouri informative, indicatoare și semnalizări vizibile, inclusiv bariere de protecție, în zonele unde lucrările pot afecta siguranța pietonilor și vehiculelor;
- executarea lucrărilor în tronsoane succesive, fără suprapunerea etapelor și fără începerea unui tronson nou până la finalizarea completă și redarea circulației în cel anterior.

Pentru lucrările de amploare sau cu impact semnificativ în zona publică, toate măsurile de organizare a șantierului menționate mai sus, precum și altele specifice proiectului (garduri de protecție, zone de stocare, toalete ecologice, alimentare cu apă etc.), vor fi prezentate în detaliu în planul de organizare a șantierului, întocmit și asumat de societatea contractantă.

### 3.3.2 Preluarea și pichetarea traseului

Preluarea amplasamentului și trasarea traseului tehnologic se vor realiza pe baza planului de situație întocmit de proiectant, prin identificarea exactă a punctelor de lucru în teren, în conformitate cu coordonatele prevăzute în documentația tehnică. Această etapă este esențială pentru o bună desfășurare a lucrărilor, fiind prima verificare de conformitate între proiectul pe hârtie și realitatea din teren.

Traseul va fi eliberat în prealabil de obstacole sau materiale care pot împiedica execuția în condiții normale. Se va asigura că zona permite intervenții mecanizate și lucrul în siguranță al echipelor, în special pentru operațiunile de săpătură, montaj al structurilor, pozare de cabluri și acces utilaje.

Marcarea fizică a traseului se va realiza cu picheți din lemn echipați cu plăcuțe metalice numerotate conform planului topografic sau, acolo unde este cazul, cu marcaje vizibile cu vopsea



Ifov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3688  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

aplicate pe trotuare, drumuri asfaltate sau betonate, pentru a semnaliza poziția exactă a axelor lucrărilor.

În cadrul procesului de pichetare se vor stabili:

- drumurile de acces pentru utilaje și personal;
- zonele temporare pentru stocarea materialelor și echipamentelor;
- eventualele amenajări provizorii necesare circulației rutiere și pietonale.

Terenul destinat depozitării materialelor va fi ales astfel încât să fie plan, stabil, ușor accesibil vehiculelor grele și protejat față de acumulări de apă. Se recomandă stabilirea de alei de acces temporare, compacte, și asigurarea unei pante minime care să permită evacuarea apelor meteorice în perioadele ploioase.

La finalizarea lucrărilor, se va proceda la readucerea zonei de șantier la starea inițială. Aceasta presupune:

- evacuarea pământului rezultat în exces din săpături și fundații;
- îndepărtarea surplusului de balast, moloz sau beton;
- nivelarea terenului pe întreaga lungime a culoarului tehnologic;
- remedierea șanțurilor, denivelărilor și urmelor lăsate de utilaje;
- curățarea generală a amplasamentului de toate deșeurile rezultate în timpul montajului, conform normelor de protecție a mediului.

### 3.4 Asigurarea calității lucrărilor

Pentru a garanta o execuție de calitate ridicată, toate materialele și echipamentele încorporate în lucrare trebuie să corespundă atât specificațiilor din proiect, cât și standardelor tehnice aplicabile în domeniul instalațiilor fotovoltaice.

Condiții esențiale ce trebuie respectate:

- verificarea prealabilă a tuturor materialelor, înainte de punerea în operă, pentru a se asigura conformitatea cu proiectul și fișele tehnice;
- acceptarea pe șantier doar a materialelor însoțite de certificate de calitate și declarații de conformitate, emise de producător;
- materiale sau echipamente deteriorate, incomplete sau cu neconformități evidente vor fi respinse la recepția de șantier;
- înregistrarea în procese-verbale de recepție cantitativă și calitativă a tuturor livrărilor de panouri, invertoare, structuri, cabluri, protecții și accesorii;
- conformarea la cerințele din fișele tehnologice de montaj, care vor fi puse la dispoziția fiecărei echipe de execuție și respectate întocmai.

### 3.5 Realizarea lucrărilor

#### 3.5.1 Montarea structurii de susținere

Structura de susținere va fi realizată din elemente metalice, dimensionate corespunzător pentru a susține greutatea panourilor fotovoltaice și a face față solicitărilor cauzate de vânt, zăpadă sau depuneri de chiciură. Aceasta se va instala în sistem fix, cu o înclinare de 35°, orientată spre sud, în



scopul optimizării captării radiației solare la latitudinea comunei 23 August. Fiecare cadru structural va fi ancorat direct în sol prin stâlpi metalici, asigurând stabilitate mecanică și durabilitate în timp. Amplasarea structurii va fi precedată de o trasare topografică exactă, în conformitate cu planurile de situație și detaliile tehnice ale proiectului.

Structura suport va integra și traseele de cabluri de curent continuu, acestea urmând a fi montate direct pe elementele de susținere ale panourilor, în jgheaburi metalice, astfel încât să fie protejate și ușor accesibile pentru mentenanță. Distanța dintre rândurile de panouri va fi de 6.5 metri, aceasta fiind calculată astfel încât să se evite umbrirea reciprocă între rânduri în orice moment al zilei, inclusiv în perioada cu unghiul solar cel mai mic, la solstițiul de iarnă.

Se propun un număr de 36 mese pentru 20 panouri fotovoltaice.

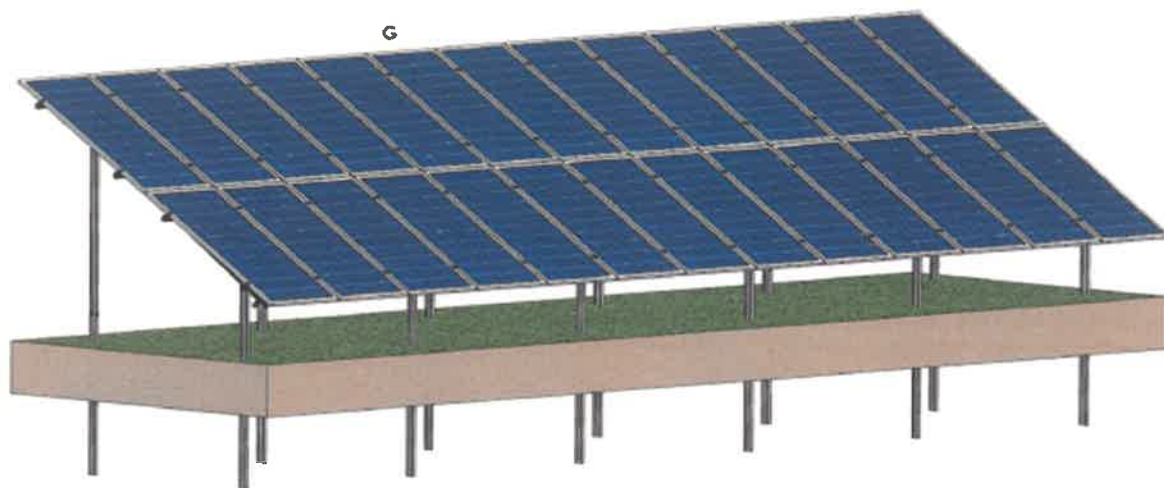
#### Specificatii structura:

Structura proiectată este alcătuită din profile ușoare din oțel zincat, marca S350GD, fiind formată din

stâlpi, grinzi longitudinale și transversale:

- Stâlpi – C 100/50/17/3mm;
- Grinzi transversale – C 100/50/17/2mm;
- Grinzi longitudinale (pane) – CU 41/62/2mm;

Profilele sunt îmbinate cu șuruburi M12 și M10, iar fixarea panourilor pe structura metalică se face cu M8.



#### 3.5.2 Montarea panourilor fotovoltaice

În această fază se vor fixa panourile fotovoltaice pe structura metalică și se vor interconecta. Panourile sunt evaluate pentru o sarcină maximă pozitivă sau negativă. Sarcina maximă a panoului nu trebuie să depășească 2400 Pa.

Fiecare panou trebuie fixat în minim 4 puncte folosind ramele suport sau kit-uri de montaj speciale pentru aplicațiile fotovoltaice. Panourile se vor monta la unghiul de 35° față de planul orizontal, pe direcția N-S, pentru obținerea eficienței maxime a sistemului.

Între panouri se va păstra o distanță de minim 4 mm pentru a permite dilatarea ramei panoului. Suprafața din spate a panoului trebuie să fie liberă de orice obiect străin sau element de structură care poate intra în contact cu panoul, mai ales când panoul este sub sarcină mecanică.



Pentru a preveni distrugerea cablajului și pentru a permite circulația aerului în spatele panoului, se recomandă păstrarea distanței între rama panoului și structura de susținere. Panoul este fixat pe structura de susținere cu cleme și coliere de presiune pe partea laterală a ramei. Ramele laterale sunt întărite pe partea lungă a panoului. Panourile trebuie fixate în minim 4 puncte pe lungime. NU este permisă montarea panoului doar pe lățime; făcând astfel, se poate pierde garanția.

Este interzis transportul panourilor prin încărcarea lor în poziție verticală în camion.

- panourile trebuie poziționate paralel cu solul pentru a împiedica deteriorarea racordurilor.
- panourile și celelalte echipamente trebuie asigurate în timpul transportului prin legare.
- ambalajul original al panoului nu trebuie deschis în timpul transportului.
- panourile solare nu trebuie să fie poziționate în picioare, înclinate, în zone cu vânt.
- panourile nu trebuie să fie transportate pe podea prin târâre. Ambalajul panourilor solare nu trebuie să fie deschis până la momentul instalării.
- conectorii panourilor solare trebuie protejați împotriva deteriorării.
- după deschiderea ambalajelor, depozitați deșeurile în locul corespunzător.
- conectorii laterali ai panoului și panoul nu trebuie să fie deteriorate în timp ce acestea sunt transportate către locul de montare

#### Alegerea zonei de instalare

Amplasamentul destinat instalării panourilor fotovoltaice trebuie să se încadreze în intervalul de temperatură admis pentru funcționarea acestora, respectiv între  $-40^{\circ}\text{C}$  și  $+85^{\circ}\text{C}$ . Această cerință asigură performanța optimă a echipamentelor pe toată durata exploatarei, indiferent de variațiile sezoniere ale climatului local.

Zona aleasă trebuie să permită o expunere directă și constantă la radiația solară, fără prezența obstacolelor naturale sau artificiale care ar putea genera umbre pe suprafața activă a panourilor. Chiar și o umbră parțială, cauzată de copaci, clădiri sau alte elemente, poate duce la scăderea semnificativă a eficienței sistemului de producere a energiei.

Este esențial ca amplasamentul să permită ventilația naturală eficientă în partea din spate a panourilor fotovoltaice, pentru a preveni acumularea căldurii. Creșterea temperaturii panoului peste valorile normale de funcționare determină o reducere a performanței acestuia, ceea ce afectează randamentul general al instalației.

Panoul fotovoltaic este conceput să reziste la o sarcină mecanică maximă de 2400 Pa. Pentru a nu se depăși această limită admisă, este necesară luarea în calcul a încărcărilor locale cauzate de zăpadă și de acțiunea vântului, în funcție de caracteristicile climatice specifice regiunii în care este amplasat câmpul fotovoltaic. Aceste măsuri preventive contribuie la durabilitatea și siguranța în exploatarea întregului sistem.

#### Orientarea panoului și unghiul de înclinare

Pentru a asigura eficiența maximă a captării energiei solare, orientarea și unghiul de înclinare al panourilor fotovoltaice trebuie alese astfel încât razele de lumină incidente să pătrundă perpendicular pe suprafața activă a celulelor. Această poziționare optimă permite conversia eficientă a radiației solare în energie electrică și contribuie la maximizarea producției zilnice și anuale de energie.

În cazul sistemelor alcătuite din mai multe panouri conectate în serie, este obligatoriu ca toate panourile din același șir să fie montate cu aceeași orientare și același unghi de înclinare. Orice



diferență între panouri în ceea ce privește poziționarea poate conduce la dezechilibre în funcționare și la pierderi de performanță semnificative la nivel de șir.

De asemenea, unghiul de înclinare trebuie să fie suficient de accentuat pentru a preveni acumularea de murdărie pe suprafața frontală a panoului. Depunerile de praf, frunze sau alte impurități pot genera zone umbrite, care afectează direct randamentul de conversie al panoului și, implicit, eficiența generală a sistemului. Menținerea unui unghi corespunzător facilitează auto-curățarea panourilor prin acțiunea gravitațională a apei de ploaie, reducând astfel necesitatea intervențiilor de mentenanță.

### 3.5.3 Montare invertoarelor

Invertoarele vor fi montate direct pe structura de susținere a panourilor fotovoltaice, utilizând montanții de fixare integrați în proiectul sistemului de prindere. Nu este prevăzută realizarea unor suporturi independente pentru invertoare, integrarea acestora pe structura principală contribuind la o eficiență crescută în montaj și la reducerea costurilor de execuție.

Conectarea cablurilor de curent continuu la invertoare se va realiza prin intermediul conectorilor standard de tip MC4, aceștia fiind compatibili cu configurația panourilor utilizate și asigurând o conexiune sigură și etanșă. Traseele de cablu vor fi pozate în jgheaburi metalice, care vor fi fixate solid pe elementele structurale ale suportului metalic, până în punctele de racordare ale invertoarelor. Această metodă asigură atât protecția mecanică a cablurilor, cât și un traseu organizat și ușor accesibil pentru inspecții sau intervenții ulterioare.

Cablurile de curent alternativ, rezultate din conversia energiei, vor fi conectate la bornele invertoarelor prin intermediul papucilor de cablu, dimensionați corespunzător în funcție de secțiunea conductorului utilizat. Conectarea se va realiza cu atenție sporită la respectarea polarității și la asigurarea unui contact electric optim.

Pentru protecția la scurgerile de curent și pentru siguranța întregului sistem, toate invertoarele vor fi legate la priza de pământ comună a centralei fotovoltaice. Această împământare unitară este esențială pentru buna funcționare a echipamentelor și pentru protejarea componentelor împotriva descărcărilor atmosferice sau a perturbațiilor de tensiune.

### Conexiuni electrice

Pentru atingerea parametrilor de funcționare proiectați, panourile fotovoltaice vor fi conectate în serie, această configurație permițând obținerea unei tensiuni de ieșire cumulate, proporționale cu numărul de panouri din fiecare șir. Într-o conexiune serie, toate panourile funcționează la același nivel de curent, iar tensiunea maximă de mers în gol a șirului va fi rezultatul însumării tensiunilor de mers în gol ale fiecărui panou component.

Este esențial ca toate panourile utilizate într-un sistem să aibă caracteristici electrice și fizice identice. Utilizarea unor panouri cu performanțe diferite într-un șir comun poate duce la dezechilibre de funcționare, scăderea eficienței generale și riscuri de defectare prematură a componentelor. Conform specificațiilor producătorului, panourile sunt prevăzute din fabrică cu cabluri proprii și conectori de tip MC cu mecanism de blocaj de siguranță, care împiedică deconectarea accidentală sau intervențiile neautorizate. Pentru deconectarea acestor conectori este necesară utilizarea unor unelte speciale, conform standardelor impuse.



## Legarea la pământ

Pentru a reduce posibilitatea electrocutării și pentru protejarea sistemului fotovoltaic de trăsnete, structurile de susținere trebuie legate la pământ, utilizând sisteme de legare la pământ certificate conform standardelor, normativelor și reglementărilor în vigoare.

Pe structura de susținere a panourilor se monteaza suruburi de legare la pamant . Se recomandă utilizarea următoarei metode de legare la pământ a structurii de susținere a panourilor: utilizați un set de echipamente de legare la pământ și lipire din oțel zincat (șurub/piuliță/șaiabă în formă de cupă/șaiabă dințată) pentru a realiza o legare la pamant eficientă a structurii . Între șaiaba dințată și conductorul de ramificație (de la structura de susținere la priza de pamant ) se recomandă utilizarea unei șaiabe plane. Între conductorul de împământare și piuliță se recomandă utilizarea unei șaiabe în formă de cupă.

Conductorul de împământare trebuie conectat direct cu șurubul de pe structura de susținere la un capăt și prin sudare cu conductorul principal de împământare la celalalt capăt . Structura de susținere se va lega astfel la priza de pamant.

Structura de susținere a panourilor trebuie conectată mecanic prin șuruburi și piulițe la panourile care se leaga la pamant prin aceasta se leaga la priza de pamant prin intermediul pieselor de separatie. Valoarea rezistenței prizei de pamant generale va trebui sa fie sub 4 ohm. Se va aduce buletin de masuratori pentru aceasta. Daca in urma masuratorilor nu se obtine aceasta valoare, se va mari numarul de electrozi verticali la prizele de pamant.

### 3.5.4.Montare retea de alimentare

In funcție de ce alimenteaza, tipul de cablu va fi:

- cablu solar 6 mm<sup>2</sup> - pentru alimentare panouri fotovoltaice;
- ACYAbY 3x70+35 mm<sup>2</sup> - pentru legatura intre invertoare si tabloul general;
- ACYAbY 4x4 mm<sup>2</sup> - pentru legatura intre punctul de aprindere si stalpii de iluminat;
- ACYAbY 4x6 mm<sup>2</sup> - pentru legatura intre punctul de aprindere si tabloul general;
- ACYAbY 3x25+16 mm<sup>2</sup> – pentru legatura intre tabloul general si statia de reincarcare vehicule electrice ;
- AC2XY 3x185+95 mm<sup>2</sup> - pentru legatura intre tabloul general si punctul de alimentare (se folosesc 2 cabluri legate in paralel);

La pozarea și manevrarea cablurilor se recomanda sa nu se depaseasca razele minime de curbura prescrise, care vor fi in cazul cablurilor trifazate cu izolație PVC de 12 ori diametrul cablului.

La o indoire unica de exemplu la intrarea in cutii si in cazuri exceptionale, raza de curbura poate fi redusa la jumătate cu conditia incalzirii cablului la 30° și indoirea acestuia dupa sablon. Pentru fiecare lucrare de canalizare la LES, executantul (Șeful de lucrare) va lua in primire traseul, in conformitate cu documentatia de proiectare si cu avizele si acordurile emise in acest scop.

### Pichetarea traseului cablului

Pichetarea traseului cablului se realizeaza de catre seful de lucrare pe baza planului din proiectul de executie, se vor utiliza tarusi din lemn pentru spatiile verzi si insemne pe pavaj cu vopsea. In urma pichetarii se va stabili traseul cablului care va ocoli obstacolele intalnite in teren: copaci, canale, fundatii, guri de areisire, etc. Daca se considera necesar, pentru clarificarea problemelor ridicate de executarea



canalizatorilor se pot executa o serie de sondaje transversale pe directia retelelor edilitare, stabilindu-se solutiile care se impun impreuna cu proiectantul, beneficiarul investitiei si reprezentantul retelei.

La pichetarea traseului cablului si in executie se vor respecta distantele față de instalațiile edilitare în conformitate cu NTE 007 si SR 8591 și distantele specificate in avizele obtinute.

Daca se considera necesar, pentru clarificarea problemelor ridicate de executarea lucrarilor se stabilesc solutiile care se impun impreuna cu proiectantul, beneficiarul investitiei si reprezentantul retelei.

#### Executarea santurilor pe spatii verzi

Dimensiunea si forma santurilor vor fi cele indicate in proiectul de executie. De regula santurile pentru instalatiile de joasa tensiune se vor face pe trotuare si spatii verzi 0,8 m adancime si 0,5 m latime.

Pe traseele unde exista instalatii de cabluri electrice, conducte de apa, gaze, termoficare sau cabluri telefonice, sapaturile se vor efectua manual si cu mare atentie.

Utilizarea tarnacopului la sapatura manuala este permisa pana la adancimea de 0,4m, dupa care este permisa numai folosirea lopetilor si cu mare atentie, a cazmalelor.

Pamantul provenit din sapatura va fi asezat la o distanta de minim 0,5 m de la marginea peretilor sapaturii.

Se interzice depozitarea pamantului sau a altor materiale rezultate din spargerea pavajelor in spatiile verzi, peste capacele hidrantilor de incendiu, peste vanele conductelor de apa sau gaze, peste trapele posturilor de transformare sau peste capacele camerelor de trecere pentru instalatii.

Daca instalatia noua urmeaza un profil de cabluri existent, cand se ajunge la stratul de protectie al cablurilor electrice, dispozitivele de protectie (caramizi, placi sau folii avertizoare) se vor depozita pe trotuar in vederea refolosirii.

La folosirea uneltelor manuale trebuie sa se asigure spatii normale de lucru pentru personal. In cazul in care se lucreaza cu tarnacoape, distanta dintre executanti trebuie sa fie de minim 2m.

Se interzice executarea lucrarilor pe perioada furtunilor sau a ploilor torentiale.

Pavajele si spatiile verzi se vor reface ca in situatia initiala.

#### Desfasurarea si pozarea cablurilor

Se aseaza tamburul cu cablu in pozitie de tragere pe marginea santului tinand cont de sensul de tragere.

Derularea cablului se face manual pe sant. Se va controla cablul derulat care nu trebuie sa fie lovit, deformat sau sa aiba izolatie deteriorata.

La pozarea si manevrarea cablurilor se recomanda sa nu se depaseasca razele minime de curbura prescrise, care vor fi in cazul cablurilor trifazate cu izolatie PE de 12 ori diametrul cablului.

La o indoire unica si in cazuri exceptionale, raza de curbura poate fi redusa la jumatate cu conditia incalzirii cablului la 30° si indoirea acestuia dupa sablon.

Pentru reseaua de tip «intrare-iesire», se pot taia tronsoanele de cablu care se vor deplasa la locul pozarii, cu conditia executarii unei masuratori exacte a lungimii tronsonului traseului de cablu.

Pentru reseaua de tip «intrare-iesire» se introduc cablurile retelei subterane care a fost pozata in sant prin tuburile de protectie, lasandu-se o rezerva de 1,2-2 m de cablu pentru realizarea conexiunilor si refacerea in caz de defectare.

Cablurile electrice pozate in santuri vor fi asezate intre doua straturi de nisip sau pamant cernut cu o grosime de 10 cm fiecare. Peste stratul de nisip superior se pune folie avertizoare.

#### Astuparea santurilor

Astuparea santurilor se face dupa pozarea cablului si executarea mansoanelor cu pamantul rezultat de la sapatura, din care s-au indepartat prin greblare corpurile straine cu diametre mai mari de 15 mm.

Astuparea santurilor se face in straturi succesive de circa 200 mm grosime care se compacteaza.

La terminarea lucrarilor se va aduce la starea initiala zona in care s-au realizat lucrarile in vederea receptionarii acestora.

#### 3.5.4 Montarea prizelor de impamantare

Se vor monta prize de pamant cu un electrod la fiecare stalp proiectat, la capetele structurilor metalice de sustinere panouri fotovoltaice si prize de pamant cu trei electrozi la tablou general al parcului.

Pichetarea locului de amplasare a prizei se realizeaza de către Seful de lucrare pe baza planului din proiectul de execuție. Pentru stabilirea locului de amplasare a prizei se va avea in vedere ca gaura din platbanda care se leaga la echipamentul care trebuie protejat sa ajunga pana la borna de impamantare al acestuia.

Priza se va monta in santul executat pentru cabluri.

Aceasta nu va fi amplasata deasupra unei rețele edilitare (apa, canal, telefonie, electrica, termoficare, gaze, etc.). In cazul in care in urma sapaturii se constata existenta unei rețele edilitare, se va stabili un nou amplasament al prizei. In cazul in care prin stabilirea unui nou amplasament platbanda prizei nu poate ajunge pana la borna de impamantare, se va prelungi platbanda.

Cand se executa săpătură, pamantul va fi așezat la o distanta de minim 0,5 m de la marginea pereților săpăturii.

Dupa executarea sapaturii la cotele corespunzatoare montarii prizei, seful de lucrare impreuna cu executantii amplaseaza vertical in sant electrozii prizei prin batere cu barosul (se va avea in vedere ca gaura din platbanda prizei care se leaga la echipamentul care trebuie protejat sa ajunga pana la borna de impamantare al acestuia). Electrozii se vor bate in pamant utilizand barosul pana ce platbanda sudata de electrod ajunge la nivelul solului de pe fundul santului. Distanta de la partea superioara a electrodului ingropat pana la nivelul solului (partea superioara a santului) va fi obligatoriu de minim 0,5m. Masurarea rezistentei de dispersie a fiecărei prize de pamant se realizeaza dupa ce au fost batuti electrozii.

Valoarea rezistentei de dispersie a prizei nelegate trebuie sa aiba urmatoarele valori:

- mai mica sau egala cu  $1\Omega$  in cazul legării prizei la instalatia de paratraznet;
- mai mica decât  $1\Omega$  in cazul prizelor locale ale posturilor de transformare, cutiilor de distributie sau ale stâlpilor, cu condiția ca valoarea rezistentei rezultante a instalatiei de legare la pamant (cu toate prizele legate) sa fie mai mica decât  $4\Omega$

In cazul in care nu se obtine valoarea prescrisa, se vor verifica contactele clemelor tip crocodil dupa care se reia masuratoarea. Daca nici aceasta masuratoare nu corespunde, se vor verifica legaturile galvanice ale circuitului de nul si eventual se va mari numarul de electrozi de la prizele de pamant (aceasta se va cere prin Dispozitie de Santier din partea proiectantului).

Dupa executia masuratorilor se competeaza buletinul de incercari, se va opri aparatul se va strange cordoanele si tarusii.

Dupa obtinerea valorii prescrise pentru rezistenta de dispersie a prizei, se leaga platbanda prizei la borna de impamantare.

#### Imbinarea pieselor pentru instalatii de legare la pamant de protectie

Imbinarea pieselor se poate face prin sudura sau cu suruburi.

La imbinarile prin sudura, lungimea insumata a cordoanelor de sudura pe fiecare fata a pieselor trebuie sa fie de cel putin 80mm. Sudarea se va face manual, dupa indepartarea zgurei si curatirea sudurii, locul sudat va fi protejat prin vopsire impotriva coroziunii.

La imbinarile cu suruburi suprafetele de contact se vor curata pana la luciu metalic dupa care se vor zince sau cositori. Pentru imbinarile cu suruburi nu se admite utilizarea suruburilor cu filet mai mic decat M12.



Pentru fiecare imbinare se vor folosi :

- Surub M12 1buc
- Saiba E-M12 1buc
- Piulita M12 1buc

Dupa efectuarea imbinarii, ansamblul trebuie protejat anticoroziv prin vopsirea partilor exterioare care nu influenteaza continuitatea electrica a imbinarii.

### 3.5.5 Montarea stalpilor de iluminat

#### a. Pichetarea amplasarii stalpului

Pichetarea locului de amplasare a stalpului se realizeaza de catre reprezentantul constructorului, pe baza planului din proiectul de executie.

La distanta prevazuta in proiect se bate un tarus marcand mijlocul gropii

Se va proceda la trasarea gropilor prin masurarea si insemnarea pe teren a dimensiunii gropii, astfel incat pichetul sa fie in mijlocul gropii.

In cazul in care in teren se constata ca amplasamentul gropii pentru fundatie se afla deasupra unei retele edilitare (apa, canal, telefonie, electrica, termoficare, gaze, etc.) sau daca prin plantarea stalpului se obtureaza accesul auto sau pietonal, se va semnala beneficiarului situatia constatata.

Daca mutarea amplasamentului stalpului fata de proiect rezolva deficiența fara a se scoate stalpul din aliniament, se poate da acordul mutarii amplasamentului fara obtinerea unei dispozitii de santier. In cazul in care este necesara mutarea amplasamentului stalpului la o distanta mai mare de 2m sau prin mutare stalpul ar iesi din aliniament, se va consulta proiectantul care va trebui sa emita o Dispozitie de Santier privind noul amplasament.

#### b. Saparea gropilor si sprijinirea peretilor

Forma si dimensiunile gropilor trebuie sa corespunda proiectului de executie. Sprijinirea malurilor este obligatorie in terenuri slabe, inundabile, pietris, nisip, teren neomogen cu stratificatii, loessuri. Sprijinirea se poate face cu dulapi metalici sau cu lemne.

Pe traseele unde exista instalatii de cabluri electrice, conducte de apa, gaze, termoficare sau cabluri telefonice, sapaturile se vor efectua manual si cu mare atentie.

Utilizarea tarnacopului la saptura manuala este permisa pana la adancimea de 0,4m, dupa care este permisa numai folosirea lopetilor si cu mare atentie, a cazmalelor.

Pamantul provenit din saptura va fi asezat la o distanta de minim 0,5 m de la marginea peretilor sapturii.

Se interzice depozitarea pamantului sau a altor materiale rezultate din spargerea pavajelor in spatiile verzi, peste capacele hidrantilor de incendiu, peste vanele conductelor de apa sau gaze, peste trapele posturilor de transformare sau peste capacele camerelor de trecere pentru instalatii.

Se interzice amplasarea fundatiei deasupra unei retele edilitare (apa, canal, telefonie, electrica, termoficare, gaze, etc.). In cazul in care in urma sapturii se constata ca sub fundatie se afla o retea edilitara, Seful de lucrare va semnala situatia constatata Beneficiarului. Acesta va convoca in teren proiectantul pentru stabilirea unui nou amplasament al fundatiei pentru care va emite o Dispozitie de Santier.

Saparea gropilor se va realiza in conformitate cu dimensiunile din plansa desenata.



Ilfov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3698  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

### c. Prepararea betonului C8/10

Pentru fundațiile stâlpilor se folosesc betoane marca C8/10. În funcție de cantitatea de beton necesară se poate comanda beton cu cifa sau de poate prepara la fața locului. Pentru prepararea la fața locului se vor utiliza următoarele materiale :

Se poate utiliza pentru elemente armate doar în cazul în care acestea nu sunt expuse (la umiditate ridicată, apă sau substanțe chimice, etc.)

Ciment 32.5R	Nisip 0-3mm	Margarita 3-7mm	Pietris 7-16mm	Pietris 6-31mm	Apă
					
sac de 40kg	8.4 galeți	5.7 galeți	3.4 galeți	4.6 galeți	3.4 galeți

Se va crea o suprafață plană de balast, peste care se toarnă ciment, se omogenizează amestecul după care se toarnă apă și se amestecă până la obținerea betonului.

După turnarea betonului se va verifica cu bolobocul poziția cofragului și se fac eventuale corecții iar după 30 minute se rotește ușor cofragul (10 – 200) fără a se scoate utilizând o rană trecută prin gaurile din cofrag.

După încă 10-15 minute se va ridica cofragul 10 cm și se va verifica betonul care nu trebuie să se surpe pe fundul gropii.

Nota: dacă cofragul nu este mișcat, întărirea betonului nu va mai permite scoaterea acestuia.

În funcție de condițiile de mediu (temperatura, umiditate, sol) se verifică starea betonului care nu trebuie să fie foarte tare, pentru a permite extragerea cofragului. Scoaterea cofragului se face utilizând o rană trecută prin gaurile din cofrag, rotirea acestuia stânga-dreapta pentru desprinderea de masă din beton.

Plantarea stâlpilor este permisă numai după 24h de la turnare în perioada 1 aprilie-15 noiembrie și după 48h în restul anului.

Pe perioada cuprinsă între executarea fundației și montarea stalpului, pentru prevenirea accidentării persoanelor care ar putea patrunde accidental în zonă, se va lăsa atât delimitarea materială a zonei de lucru cât și un capac de protecție (din scândură sau tablă) pus peste groapa fundației, care va fi asigurat împotriva furturilor cu dibluri cu surub sau conexpanduri.

### d. Plantare/pozitionare stalp metalic H=3.5...7m

Având în vedere greutatea redusă a stâlpilor (70-80kg) manipularea se va face personalul executant și cu PRB-ul.

Transportul stâlpilor se va realiza cu autocamionul.



Ilfov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3688  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

În timpul transportului este interzis transportul persoanelor pe stâlpi sau pe platforma unde se afla acestia.

Înainte de a trece la ridicarea stâlpului, șeful de lucrare este obligat:

- să indice prin stabilire pe teren a limitei zonei periculoase (1,5 ori înălțimea stâlpului);
- să indice fiecărui membru al formației de lucru locul său pe teren;
- să nominalizeze membrii formației de lucru care intră în zona periculoasă pentru executarea unor operații și să le stabilească direcția de evacuare rapidă în cazul apariției unor situații neprevăzute;
- sub stâlp sau în raza de cadere a acestuia nu trebuie să se afle vehicule sau construcții supraterane;

**La ridicarea stâlpilor** trebuie luate următoarele măsuri de siguranță:

- ridicarea și coborârea stâlpului se va face lin;
- în timpul ridicării și până la fixarea stâlpului în fundație este interzisă staționarea sau trecerea pe sub stâlp sau pe sub brațul PRB-ului;
- nu este permis să se efectueze nici un fel de lucrare asupra stâlpului în poziție desprinsă de la sol;
- utilajul folosit la ridicarea stâlpului (PRB-ul) va fi eliberat doar după fixarea sigură a stâlpului în fundație;
- la terminarea programului de lucru sau la întreruperea temporară a procesului de ridicare a stâlpului, este interzisă rămânerea stâlpului în poziție suspendată.

După executarea fundațiilor se va întocmi documentația pentru lucrări ascunse în care să se ateste marca betoanelor utilizate. Documentația se va atașa la proiectul de execuție al lucrării.

### 3.5.6 Montarea aparatelor de iluminat

- Se leagă în clemele aparatului de iluminat cablul de alimentare din consola sau din stâlpul lampadar ;
- Se fixează aparatul de iluminat în consola sau în vârful stâlpului ;
- Se reglează alinierea aparatului de iluminat ;
- Se strâng suruburile de fixare ale aparatului de iluminat pe consola sau pe stâlp ;
- Se blochează suruburile cu un moment de 0,5-0,7 daNm, sau în lipsa cheii dinamometrice, strângerea se va realiza astfel încât ansamblul să fie bine fixat, pentru a nu fi posibilă rotirea aparatului de iluminat sub acțiunea vântului.

Caracteristicile generale ale materialelor și echipamentelor electrice și modul lor de instalare trebuie alese astfel încât să fie asigurată funcționarea în bune condiții a instalației electrice și protecția utilizatorilor și bunurilor în condițiile de utilizare date și ținându-se seama de influențele externe previzibile.

Toate materialele și echipamentele utilizate în instalațiile electrice trebuie să fie agrementate tehnic, conform Legii 10/1995 privind calitatea în construcții și certificate conform Legii protecției muncii nr. 90/1996.

Toate materialele și echipamentele trebuie să corespundă standardelor și reglementărilor în vigoare și să fie instalate și utilizate în condițiile prevăzute de acestea.

Încadrarea în clase de combustibilitate a materialelor se va face în conformitate cu prevederile reglementărilor specifice.

**Etapele de realizare sunt urmatoarele :**

1. Se executa un cap terminal pentru cablul de alimentare - daca instalatia este sub tensiune, se izoleaza capetele conductoarelor ;
2. Se ia din cosul autoutilajului corpul care trebuie montat.
3. Se deschide capacul compartimentului accesorii desfacand cele 2 cleme;
4. Se slabesc cele 2 piulite si surubul de prindere al corpului pe consola;
5. Se introduce cablul de alimentare in corp;
6. Se monteaza corpul pe consola;
7. Cu nivela pusa sub compartimentul accesoriilor se stabileste pozitia orizontala;
8. Se strang piulitele si surubul de prindere al corpului pana la fixarea acestuia;
9. Se slabesc suruburile de prindere ale clemei de fixare cablu ;
10. Se slabesc suruburile de prindere din clema serie cu 2 poli ale conductoarelor cablului de alimentare;
11. Se introduce cablul de alimentare in clema de fixare a corpului ;
12. Se dezizoleaza pe rând capetele conductoarelor, se introduc in clema serie si se strang suruburile;
13. Se strang suruburile de prindere ale clemei de fixare cablu astfel incat cablul sa nu mai poata iesi din corp;

Controlul executiei se va asigura de catre personalul autorizat al constructorului si delegatul beneficiarului. Proiectantul va participa la verificarea lucrarilor in masura in care va fi solicitat de constructor sau beneficiar, precum si pentru confirmarea fazelor determinante ale lucrarii.

Toate lucrarile ce urmeaza sa devina ascunse vor fi verificate in prealabil, rezultatele fiind consemnate in procese verbale.

Rezultatele probelor si verificarilor prevazute de normativele specifice sau cele indicate de proiectant vor fi atestate prin procese verbale ce se vor atasa la Cartea constructiei.

**3.5.7 Realizare imprejmuire**

Etapele realizarii imprejmuirii cu gard sunt:

- pichetare traseu gard - in baza planurilor atasate se picheteaza traseul gardului si gropile pentru fundatiile stalpilor;
- sapare gropi pentru fundatii stalpi – se respecta dimensiunile din plansele atasate la proiectul tehnic;
- turnare beton si montare stalpi – se plaseaza stalpii in gropi, se toarna betonul (B75 – C 4/5) si se verifica alinierea si verticalitatea acestora cu ajutorul unui boloboc;
- montare plase bordurate folosind elementele de prindere conform plansa atasata la proiectul tehnic;
- montare capace de protectie din PVC in partea superioara a stalpilor.

**3.5.8 Montare sistem supraveghere video**

Pentru montarea sistemului de supraveghere video se folosesc 4 (patru) din stalpii de iluminat (cei din colturile terenului).

Etapele realizarii sistemului de supraveghere video sunt:

- montarea camerelor pe stalpi conform plansa atasata la proiectul tehnic;



- montarea casetelor CCTV pe stalpi conform plansa atasata la proiectul tehnic;
- cablarea camerelor si a casetelor CCTV;
- instalarea echipamentelor centrale DVR si NVR;
- conectarea camerelor si configurarea sistemului;
- testarea functionarii.

### 3.5.9 Montare statie de reincarcare vehicule electrice

#### a. Executie soclu fundatie din beton

Pentru montarea statiei de incarcare vehicule electrice, se executa un soclu fundatie din beton. Pentru executia fundatiei din beton, se executa saparea gropii de fundare, in conformitate cu documentatia constructiva. La turnarea betonului se va avea grija sa fie incastrate in beton buloane de fundatie M12, pentru care se va folosi sablon de turnare in care sunt pozitionate gauri, la cotele de montaj ale statiei de incarcare si dispuse simetric fata de conturul soclului. De asemenea, la turnare se are in vedere sa fie prevazut un gol de turnare in centrul soclului, gol asigurat printr-o teava PVC de diametru minim 60 mm, prin care va accede in interiorul cutiei statiei de incarcare racordul electric subteran pentru alimentare.

Dupa uscarea si intarirea betonului care poate dura minim 2-3 zile in conditii de temperatura peste 10°C, se face decofrarea. In cazul in care la turnare nu s-au incastat buloanele de fixare ale statiei de incarcare, atunci se vor executa cu o masina rotopercutoare gauri in soclu pentru montarea a 4 conexpanduri M12, dupa trasarea gaurilor cu ajutorul sablonului de montaj, conform cu cotele de montaj si fixare in soclu ale statiei.

#### b. Montare statie de incarcare vehicule electrice

Amplasarea statiei de incarcare vehicule electrice se va face conform proiectului astfel :

- se transporta statia de incarcare ambalata la locul de montaj;
- se dezambaleaza produsul si se aseaza in pozitie verticala cu baza de fixare pe soclu in jos;
- se scot panourile desuruband suruburi de fixare. Panourile scoase se vor proteja la zgarieturi sau loviri;
- se verifica lipsa tensiunii pe cablu de alimentare;
- se deschide usa cutiei statiei de incarcare;
- se ridica statia de incarcare si se aseaza pe soclul din beton, pozitionata cu gaurile din baza cutiei pe buloanele de fundatie;
- se introduce cablul de alimentare din soclu in interiorul cutiei statiei de incarcare;
- se dezizoleaza cablu de mantaua izolanta exterioara si se indeparteaza armatura;
- se separa cele 4 conductoare si se dezizoleaza capetele acestora pe o lungime de cca 20 mm;
- se conecteaza conductoarele cablului in clemele bornelor de alimentare ale statiei L1, L2, L3 si N respectand ordinea culorilor (L1-marou, L2-negru, L3-gri, N-albastru);
- se verifica starea conexiunilor, punctelor de contacte electrice, conexiunile de pamantare, etc.;
- se modeleaza si se pozeaza pe soclu, platbanda din otel zincat 40x4 si se leaga la surubul de impamantare al cutiei statiei;
- se conecteaza la surubul de masa panoul spate si panoul fata cu ajutorul cablurilor



**ONIX ECO ENERGY**

Iifov, Bragadiru, str. Iernik nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846



Nr. certificat : 3898  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

galben/verde prevazute cu papuci izolati circulari.

- după parcurgerea etapelor de mai sus se poate pune sub tensiune cablul de alimentare;
- se verifica prezenta tensiunii la bornele de alimentare ale statie de incarcare;
- se inchide usa cutiei statiei de incarcare si se incuie;
- se montează panourile procedand invers demontarii.

Se strâng sculele și dispozitivele folosite la lucrare;

Se ridică mijloacele folosite pentru delimitarea materială a zonei de lucru;

Se comunică șefului de lucrare, încheierea lucrării și se predă cheia statiei de incarcare.

**4. PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR EXECUTATE**

În conformitate cu LEGEA NR. 10/1995 actualizat 2018, H.G. NR. 343/2017, NORMATIV C56/2002, instrucțiuni, ordine, ordonanțe, hotărâri emise de M.L.P.A.T București și GUVERN precum și norme tehnice (STAS - uri, normative, caiete de sarcini) în vigoare la data execuției, de comun acord, stabilesc prezentul program pentru controlul lucrărilor pe șantier.

Nr. Fazei	Faza de lucrări supusă verificării și controlului – instalații electrice	Participa la control	Document întocmit	Observatii
1	Predarea amplasamentului	B+E+P	P.V.	
2	Verificarea caracteristicilor și calitatii materialelor puse în lucru	B+E	P.V.	Executantul va prezenta copii după buletinele de calitate a materialelor
3	Verificarea traseelor și pozițiilor de montaj a echipamentelor	B+E	P.V.L.A.	
4	Verificarea traseelor și continuității conductelor și cablurilor electrice	B+E	P.V.L.A.	
5	Verificarea montării echipamentelor	B+E	P.V.	
6	Verificarea corectitudinii conectării echipamentelor noi	B+E	P.V.	
7	Verificarea izolației conductelor și cablurilor electrice	B+E	P.V.	
8	Verificarea prizei de pământ verificarea continuității instalației de legare la pământ - Verificarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ	B+P+E	P.V.L.A.	Se va emite un buletin de măsură a rezistenței de dispersie a prizei de pământ
9	Punerea în stare de funcționare a instalației în vederea recepției	B+E	P.V.	
10	Recepția la terminarea lucrărilor	B+E	P.V.T.L.	

PV - proces verbal;

PVLA - proces verbal de lucrări ascunse

PVTL - proces verbal la terminarea lucrărilor

FN - faza normală





**ONIX ECO ENERGY**

Ilfov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/3071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846



Nr. certificat : 3488  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

## 5. GRAFIC DE EXECUTIE

### GRAFIC DE EXECUTIE

Denumirea lucrării: **CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE.**

Nr. Crt.	Denumirea obiectului / Denumirea operatiilor	anul1					
		luna1	luna2	luna3	luna4	luna5	luna6
1	Achiziție echipamente, materiale						
2	Montare structura						
3	Montare Panouri Fotovoltaice						
4	Montare invertoare						
5	Montare cabluri de joasa CC						
6	Executare sapatura cabluri						
7	Montare cabluri de joasa CA						
8	Executare priza de pamant						
9	Realizare legaturi electrice						
10	Realizare imprejmuire parc fotovoltaic						
11	Realizare iluminat perimetral						
12	Realizare sistem supraveghere video						
13	Teste si probe functionale						
14	Aducere teren la starea initiala						



**6. VERIFICARI, INCERCARI SI PROBLE LA ECHIPAMENTE SI INSTALATII ELECTRICE.**

Verificări, încercări și probe la echipamente și instalații electrice (conform PE 116/94; PE 003/79 ; 2 LI-I 135-93)

Denumirea lucrării: **CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE**

nr. crt.	Faza de executie la terminarea careia se controleaza si se verifica	Condițiile de execuție a verificării	Indicațiile și valorile de control	Momentul efectuării verificării	Inregistrare	Participanti
0	1	2	3	4	5	6
I. PENTRU CABLURI ELECTRICE						
1.1	Verificare continuitate și identificare faze	Verificarea se execută fără tensiune, cu punte portabilă pentru măsurarea rezistenței ohmice, cu megohmmetre de 100, 500 sau 1000 V, buzere sau lămpi de control.	La continuitate sau corespondență a fazelor, ohmmetrul, puntea sau megohmmetrul vor indica valoarea zero, buzerul va suna și lampa de control se va aprinde.	PIF	PVRF	E, B
1.2	Verificare rezistență de izolație	Verificarea se execută cu megohmmetrul, la tensiuni 2500 V. Condițiile de execuție a verificării și corectarea datelor la condițiile de referință (1 km de cablu și 2°C) sunt conform fișei 3.2. FT 4-93.	Valorile minime ale rezistenței de izolație de 1 minut, corectate la 20°C și 1 km sunt: 3... 100 M Ω km pentru cablurile cu izolație de PVC ; XLPE	PIF	PVRF	E, B





II. INSTALAȚII DE LEGARE LA PĂMÂNT						
2.1	Măsurarea rezistenței de dispersie	Metoda voltmetrului și ampermetrului sau cu aparate speciale Valoarea măsurată se înmulțește cu $\psi$ determinat, conform 1RE-lp 30-90, în funcție de starea de umiditate a solului în timpul măsurării.	Rezultatele măsurării trebuie să corespundă cu valorile specifice fiecărui tip de instalație (echipament), conform documentației de proiectare sau prevederilor din prescripțiile în vigoare.	PIF	PVRF	E, B
2.2	Verificarea izolației între conductorul de nul și confecții metalice de j.t. legate la priza de pamant	Se măsoară cu megohmmetrul de 2500 V la PT cu prize separate PT-Nul. Conductoarele LEA jt, inclusive nulul, se deconectează de la rețea și de la aparatele din cutia postului.	Riz $\geq$ 5 M $\Omega$	PIF	PVRF	E, B
2.3	Măsurarea prizelor de pamant aferente tabloului	Verificarea se execută cu megohmmetrul	1 $\Omega$ 4 $\Omega$	PIF	PVRF	E, B





**ONIX ECO ENERGY**

Ilfov, Berceni, Str. Lemii nr. 15C cam. 2  
229/007/2023/CIU: RO47661675  
Tel: 0734.506.846



Nr. certificat : 3098  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3209  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

## LISTA DE VERIFICARI

Pentru identificarea aspectelor de mediu si evaluarea impacturilor asociate acestora

Pentru lucrarea: **CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE**

Aspect de mediu	Impact de mediu	Frecventa de aparitie (F)	Gravitate impact (G)	Extindere si tinere sub control (E)	Valoare impact (V) V=FxGxE
Organizarea de santie		Poluare sol			
		Poluare subsol			
Nu este cazul	X	Poluare apa			
		Poluare aer			
Utilizarea drumurilor de acces	X	Vegetatie si ecosisteme			
		Zgomot			
		Impact vizual si psihologic			
		Alt impact			
		Poluare sol			
		Poluare subsol			
Nu este cazul	X	Poluare aer			
		Zgomot			
Defrisari		Afectare drumusi si sosele			
		Vegetatie si ecosisteme			
		Alt impact			
		Poluare sol			
		Poluare subsol			
		Poluare apa			











**ONIX ECO ENERGY**

Ilfov, Bragadiru, str. Iernil nr. 16C cam. 2  
J23/107/J/2023, CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.946



Nr. certificat : 3698  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2014  
ISO 45001:2018

X	Nu este cazul						Alt impact						
X	Supracurenti si/sau supratensiuni	X					Afectare consumatori de energie electrica	1	1	1		1	1
	Nu este cazul						Alt impact						
	Ruperi de conductoare sau stalpi (avarii singulare sau in cascada)						Impact electric (afectare vecinatati cu pericol de electrocutare si incendii)						
X	Nu este cazul						Afectare consumatori de energie electrica						
							Vegetatie si ecosisteme locale						
	Pendulari conductoare						Alt impact						
							Afectare alte retele supraterrane						
X	Nu este cazul						Alt impact						
X	Deteriorari de echipamente					X	Afectare consumatori de energie electrica						
	Nu este cazul						Alt impact						
	Fenomene meteo (furtuni, viscol, chiciura)						Vegetatie si ecosisteme						
	Cataclisme naturale (inundatii, alunecari de teren, cutremure, etc.)						Afectare consumatori locali						
							Afectare retele de comunicatie si telecomunicatii						

**ONIX ECO ENERGY**

Ilfov, Bregaditu, str. Ierni nr. 36C, cam. 2  
J27/307/1/2025; CUI: RO4766475  
Tel: 0734.506.846



Nr. certificat : 3948  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

X	Nu este cazul	Zgomot (explozii de echipamente)				
		Poluare sol, subsol, apa , aer Alt impact				

NOTA : EVALUAREA impactului de mediu se face conform urmatoarelor reguli :

- Se considera 3 criterii de apreciere pentru care se vor aloca punctajele 1, 3 sau 5, conf. tabelelor de mai jos;

**a) EXTINDERE SI TINERE SUB CONTROL (E)**

Punctuala	Impactul de limiteaza la locul de munca	Punctaj acordat: 1
Locala	Impactul de limiteaza la amplasamentul unitatii	Punctaj acordat: 2
Generala	Impactul depaseste amplasamentul unitatii	Punctaj acordat: 3

**b) GRAVITATE (G): amploarea efectelor impactului**

Mica	Efectul asupra mediului dispare de la sine in decurs de o zi	Punctaj acordat: 1
Moderata	Eliminarea efectelor necesita eforturi si durate moderate	Punctaj acordat: 3
Majora	Efectele persista si eliminarea lor necesita investitii	Punctaj acordat: 5

**c) FRECVENTA (F): probabilitatea de aparitie**

Redusa	Poluarea are loc sporadic (trimestrial sau annual)	Punctaj acordat: 1
Medie	Poluarea are loc saptamanal sau lunar	Punctaj acordat: 3
Mare	Poluarea are loc continuu sau zilnic	Punctaj acordat: 5

- Calculul valorii impactului (V) se realizeaza cu formula:  $V = Ex \cdot Gx \cdot F$ , dupa care se vor face urmatoarele interpretari:

Valoare impact	Nivel	Semnificatie
$V \leq 9$	Acceptabil (nu sunt necesare actiuni specifice)	Impact de mediu nesemnificativ (IN)



**ONIX ECO ENERGY**

Ilfov, Bregadina, str. Iernil nr. 16C cam. 2  
J29/1071/2023, CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846



Nr. certificat : 3698  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

9 < V ≤ 27	Moderat (sunt necesare imbunatatiri de anvergura limitata)	Impact de mediu semnificativ (IS)
V > 27	Critic (sunt necesare imbunatatiri majore)	



**ONIX ECO ENERGY**

Ilfov, Begașdru, str. Ierul nr. 16C, cam. 2  
129/07.7/2023, CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846



Nr. certificat : 3693  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

**7. PLAN DE MANAGEMENT DE MEDIU**

**PLANUL DE MANAGEMENT DE MEDIU**  
**Pentru lucrarea: CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATĂ CU STAȚIE DE**  
**REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE**

nr. Crt.	Valoare impact (V) in ordine descrescatoare	Aspect de mediu identificat	Masuri de atenuare	Masuri de monitorizare	Frecventa de monitorizare	Responsabil
<b>ETAPA DE REALIZARE A OBIECTIVULUI</b>						
1	1	Utilizarea drumurilor de acces	Se va utiliza mijloace de transport in stare tehnica corespunzatoare	Se va verifica starea tehnica a mijloacelor de transport	Zilnic	Constructor
<b>ETAPA DE FUNCTIONARE NORMALA</b>						
<b>ETAPA DE FUNCTIONARE IN REGIM DE INCIDENT SAU AVARIE</b>						
Nu este cazul						
2	1	Supracurenti si / sau supratensiuni;	Se vor utiliza sigurante fuzibile corespunza-toare, conform proiect	Periodic se vor verifica caracteristicile electrice ale echipa-mentelor de protectie	Conform PE 116	Centru de exploatare
3	1	Deteriorari de echipamente;	Inlocuirea elementelor componentete ale echipamentelor cu deteriorari	Periodic se va verifica tehnica a echipamentelor	lunar	Centru de exploatare
<b>ETAPA DE DEZAFECTARE</b>						
4	1	Generare deseuri	Predarea catre prestator extern deseuri, conform contract in vigoare	Solicitare dovada valorificare/eliminare deseuri	Conform O72/2013 HG 2139/2004	SMAD





## PLAN DE MASURI PENTRU PROTECTIA MEDIULUI

Obiectul planului cu masurile privind protectia mediului este:

- Depistarea efectelor asupra mediului generate de construcțiile desfășurate în șantier și stabilirea măsurilor pentru îndepărtarea acestora și pentru protecția mediului înconjurător, atât în cadrul proiectului, cât și în ceea ce privește implementarea în șantier, procedura de lucru și Sistemul de management al mediului care va governa activitatea de construcții;
- Concretizarea măsurilor de monitorizare a mediului în timpul activității de construcții;
- În elaborarea acestuia se vor urmări două obiective;
- Să genereze propuneri pentru integrare cât mai detaliate posibil în această fază a proiectului;
- Să constituie o bază de informații ușor de folosit pentru derularea lucrărilor de șantier;

### 1. SISTEMUL DE MANAGEMENT AL MEDIULUI

Pentru executarea acestor lucrări, se va urma unul dintre Sistemele de management al mediului pe care l-au implementat compania noastră. În acest sens, trebuie menționat faptul că societatea dispune de un sistem de management al mediului certificat conform ISO 14001.

La începutul lucrului se va realiza adaptarea și implementarea în cadrul șantierului, ținându-se seama ca și cerințe de toate specificațiile proiectului.

### 2. IDENTIFICAREA UNITATILOR CARE AR PUTEA AVEA IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Înainte de a descrie măsurile de mediu de aplicat, este important să se identifice toate activitățile fazei de construcții care pot avea impact asupra diferiților factori de mediu. Pentru aceasta, în tabelul de mai jos sunt detaliate activitățile care se vor realiza în diferitele faze ale lucrului

<b>ACTIVITĂȚI PRELIMINARE</b>	<b>Ocuparea terenului</b>
	<b>Degajare și curățare</b>
	<b>Drumuri și căi de acces</b>
<b>MIȘCĂRI DE PĂMÂNT</b>	<b>Excavarea solului vegetal</b>
	<b>Adunarea</b>
	<b>Excavare și umplere</b>
	<b>Compactare</b>
	<b>Transportarea solului</b>
<b>CONSTRUCȚII</b>	<b>Transportarea materialelor</b>
	<b>Zone adunare a materialelor</b>



	<b>Punerea în operă a betonului</b>
	<b>Punerea în operă a materialelor</b>
<b>INSTALAȚII AUXILIARE</b>	
<b>GROPI DE ÎMPRUMUT ȘI RAMPE DE GUNOI</b>	

### 3. IMPACTUL LUCRARILOR ASUPRA MEDIULUI

În următorul tabel sunt enumerate și descrise sumar toate efectele negative posibile ce pot apărea în timpul activității de construcții. În secțiunile următoare sunt dezvoltate cele care au o probabilitate mai mare de a apărea și/sau pot apărea cu o intensitate mai mare în timpul acestor lucrări.

<b>MEDIU</b>	<b>DESCRIEREA IMPACTULUI</b>
<b>POLUAREA ATMOSFERICĂ ȘI ACUSTICĂ</b>	
<b>Particule</b>	Sporirea emisiilor de particule de praf în atmosferă, datorită circulației utilajelor, depozitării și punerii în operă a materialelor.
<b>Agenți contaminanți</b>	Sporirea emisiilor de agenți contaminanți în atmosferă, generați de combustia vehiculelor de pe șantier.
<b>Zgomot</b>	Creșterea nivelului de zgomot datorită creșterii intensității medii zilnice a zgomotului generat de vehiculele grele sau de activitatea pe șantier, care afectează persoane și/sau animale.
<b>POLUAREA APELOR SUBTERANE ȘI DE SUPRAFAȚĂ</b>	
<b>Turbiditate</b>	Turbiditatea apelor datorită măririi cantității de solide în suspensie generate de antrenarea prin scurgerea superficială a solurilor decopertate.
<b>Agenți contaminanți</b>	Operațiuni de realimentare a utilajelor care duc la contaminarea directă a apelor.
	Poluarea apelor datorită deversărilor necontrolate de ape reziduale.
<b>SOL</b>	
<b>Distrugere</b>	Distrușterea solurilor datorită discriminării deficiente a tipurilor de deșeuri de pământ vegetal și lipsa întreținerii în timpul lucrărilor.
	Pierderi de sol prin eroziune, sedimentare, geomorfologie, modificarea scurgerilor și a apelor freatice.
<b>Contaminare</b>	Contaminarea superficială a solurilor datorită deversării necontrolate de uleiuri, hidrocarburi, ciment provenite de la utilajele sau de la instalațiile auxiliare.
<b>VEGETAȚIE</b>	
<b>Distrugere</b>	Distrușterea necesară a vegetației datorită afectării suprafețelor care nu sunt strict necesare desfășurării lucrărilor.



	Distrugerea vegetației prin ocuparea temporară a terenului.
<b>INTERACȚIUNEA CU MEDIUL ÎNCONJURĂTOR AL ȘANTIERULUI</b>	
<b>Căi de acces</b>	Interferențe de accesibilitate.
	Deteriorarea drumurilor folosite pentru accesul la șantier.
<b>PATRIMONIUL CULTURAL, ARHEOLOGIC ȘI PALEONTOLOGIC</b>	
	Afectarea siturilor arheologice încă nestudiate.

#### 4. EVALUARE

Date fiind caracteristicile șantierului, vor avea loc impacturi semnificative, care sunt tratate în cele ce urmează.

Evaluarea acestora se realizează presupunând că nu se vor aplica măsurile preventive și corectoare pe care le stabilește proiectul și/sau cele care vor fi descrise în secțiunile următoare.

Consecințele negative care pot apărea se pot clasifica pe o scară ascendentă din punctul de vedere al importanței, fiecare tip de impact fiind reprezentat printr-o nuanță.

Clasificarea impacturilor în funcție de intensitate sau de proporții:



#### Atmosfera

Atmosfera va fi afectată de creșterea cantității de particule în suspensie (praf), generate de activitatea de pe șantier, de demolări și de circulația utilajelor. De asemenea, vor exista emisii de contaminanți generate de motoarele vehiculelor și utilajelor.

Zonele sensibile în ceea ce privește praful se află acolo unde este localizată populația umană, cât și vegetația în general. În acest sens, trebuie evidențiat faptul că zona nu prezintă o sensibilitate sporită, deoarece se află într-o zonă limitrofă, fără vegetație importantă. Există câteva puncte conflictive, în principal datorită apropierii câtorva locuințe.

În plus față de consecințele negative generate direct de activitatea de pe șantier, trebuie luat în considerare și impactul indus în mod special de transportul de sol la groapa de gunoi sau de aprovizionarea cu materiale a șantierului.

Având în vedere cele de mai sus, impactul este evaluat după cum urmează:

<b>CONTAMINAREA AERULUI</b>	<b>COMPATIBIL</b>
-----------------------------	-------------------



Ifov, Bragadriu, str. Iernil nr. 16C cam. 2  
J23/1073/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3688  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

## Nivelul zgomotului

Zgomotul generat într-un șantier de mari dimensiuni, așa cum este acesta, poate fi intens în timpul unor activități, mai ales în timpul funcționării utilajelor și în timpul demolărilor.

Zonele sensibile, ca și în cazul contaminării atmosferice, corespund zonelor în care există populație. După cum s-a precizat deja, lucrările se desfășoară într-un mediu urban, în care se află câteva locuințe. În plus, este de menționat faptul că execuția șanțurilor va afecta temporar câteva spații de înalt interes pentru populație și pentru turismul din zonă.

Pe lângă deranjul provocat locuitorilor din împrejurimi, producerea de zgomot ar putea perturba comportamentul faunei. Cu toate acestea, nu se consideră că lucrările pot avea un impact important, deoarece, aflându-ne într-un mediu semi-urban, prezența speciilor obișnuite cu activitatea umană și cu zgomotele generate de această activitate nu este semnificativă.

Ținând cont de nivelurile calculate și de receptorii potențiali, impactul s-a evaluat ca fiind:

ZGOMOT	ÎNALT
--------	-------

## Sol

Solul este substratul esențial pe care se dezvoltă toate plantele, prima verigă a oricărui lanț trofic. Deteriorarea acestuia și pierderea capacității de a susține vegetația poate afecta grav atât ecosistemele naturale, cât și producția agricolă.

Impacturi negative posibile:

- Contaminarea cu deșeuri
- Pierderea de sol datorită eroziunii în cazul modificării geomorfologiei și acoperirea solului (excavații și șanțuri, depozitare de pământ, compactare datorată circulației utilajelor, etc.)
- Pierdere de sol datorată deficiențelor de conservare și reutilizării pământului vegetal în faza de mișcări de pământ.

Acest impact este evaluat ca fiind:

SOL	COMPATIBIL
-----	------------

## Apa

Impactul posibil asupra calității apei se datorează contaminării directe prin deversare necontrolată și prin procesele ce au legătură cu destabilizarea solurilor, crescând astfel probabilitatea antrenării de materiale.

Impacturi negative posibile:

Contaminarea cu produse folosite pe șantier, mai ales produse de tipul hidrocarburilor, a lubrifianților și a aditivilor.

- Deversări și antrenare de beton și de ciment.



Creșterea turbidității datorită mării cantității de solide în suspensie antrenate de apele scurgerilor superficiale pe suprafețe destabilizate.

➤ **Contaminarea prin deversare de ape reziduale sau menajere.**

Ape din scurgerile de suprafață din zonele de depozitare a reziduurilor și a materialelor de construcții. În plus față de afectarea directă a apei, există și alte surse de poluare a apei, cum sunt cele generate de instalațiile auxiliare, în special datorită antrenării de sedimente în apa scurgerilor de suprafață și prin apa menajeră sau rezultată după spălarea utilajelor și a instalațiilor.

În zona șantierului se află râul Cricovul Dulce . Acest curs de apă nu va fi afectat direct de lucrări. Practic, schimbarea traiectoriei emisarului se va realiza pentru a îndepărta conductele de acest spațiu natural, cu scopul de a-l reface în viitor.

Impactul este evaluat ca fiind:

APĂ	ÎNALT
-----	-------

### **Vegetatia si fauna**

Activitățile proiectate vor afecta în foarte mică măsură formațiunile vegetale de interes. Parcela de teren care va fi ocupată se află aproape de mediul urban cu vegetație erbacee și arbuști care cresc prin semănături, fiind un câmp de cultură. Producerea de praf poate afecta negativ dezvoltarea plantelor prin acumularea de praf pe frunze, îngreunând fotosinteza și compromițând astfel dezvoltarea și chiar supraviețuirea acestora.

Trebuie evitat impactul indus asupra mediului lucrărilor, cum ar fi afectarea unei suprafețe mai mari de vegetație decât cea necesară în realitate, alegerea de rampe de gunoi și gropi de împrumut și producerea de praf în timpul circulației de utilaje în șantier.

În plus față de deteriorarea directă și de praf, mediul va fi afectat indirect de riscul incendiilor pe care îl presupune activitatea pe șantier. Pentru praf, lunile de vară reprezintă perioada cea mai critică, ca și pentru riscul de incendii.

În ceea ce privește fauna, impactul cel mai important îl va avea distrugerea habitatului datorită creșterii nivelului de zgomot și prezenței umane.

Cu toate acestea, nu există faună de interes în zona afectată. Mediul este perturbat deja de presiunea exercitată de agricultură și de mediul urban, prin urmare, speciile sunt rare.

VEGETAȚIA ȘI FAUNA	COMPATIBIL
--------------------	------------

### **Interactiunea cu mediul inconjurator al santierului**

Accesul la parcelă și la restul zonelor în care se efectuează lucrări se va face pe drumuri și pe căile de acces deja existente ale județului Constanta deoarece aceasta este o zonă locuită.

Activitatea pe șantier implică folosirea sistemului de drumuri existent pentru transportarea pământului, a materialelor și a personalului. Toate acestea pot duce la afectarea utilizării în condiții normale a acestor căi sau la deteriorarea acestora.

Se vor lua măsurile necesare pentru reducerea impactului asupra sistemului de drumuri pentru transport existent prin intermediul planificării traseelor, prin devieri temporare, etc.

În proiect se ia în considerare și restaurarea tuturor serviciilor afectate, fiind necesară o programare corectă a acestei restaurări, pentru a evita afectarea serviciilor în timpul realizării acestor operațiuni.

Trebuie menționat faptul că zona de lucru reprezintă un punct turistic de mare interes atât la nivel local cât și național. Prin urmare, impactul este evaluat ca fiind:

<b>MEDIUL ÎNCONJURĂTOR</b>	<b>MODERAT</b>
--------------------------------	----------------

### Patrimoniu

Nu se preconizează afectarea bunurilor patrimoniului (situri arheologice, obiective etnografice, arhitectonice, etc.) Înainte de inițierea lucrărilor se vor efectua prospecțiuni arheologice superficiale în zona afectată de construirea stației de epurare. În cazul în care se vor utiliza suprafețe externe (gropi de împrumut, rampe de gunoi și instalații auxiliare) se vor consulta organele administrative competente în ceea ce privește continuarea afectării potențiale a obiectivelor culturale nestudiate și asupra necesității efectuării de prospecțiuni înainte de începerea lucrărilor.

Pentru prezervarea patrimoniului arheologic necatalogat se va stabili monitorizarea și supravegherea arheologică în timpul fazei de mutare de pământ. În cazul unor descoperiri, se vor opri lucrările și se vor informa imediat autoritățile competente care vor stabili măsurile necesare pentru prezervarea posibilului sit arheologic.

Evaluarea impactului este nesigură, deși ipotetic este:

<b>PATRIMONIU</b>	<b>COMPATIBIL</b>
-------------------	-------------------

## 5. FACTORI DE MEDIU

a. Poluarea atmosferică datorată emisiei de gaze și de particule

Sursele de agenți contaminanți sunt numeroase, însă se pot clasifica generic în:

- Surse localizate sau punctuale
  1. Surse liniare
  2. Surse mobile
  3. Surse fixe
  4. Surse temporare

Lucrările vor genera tipuri diferențiate de contaminanți atmosferici:

- Praf (particule în suspensie), analizat în secțiunea *IV.2.1.2 Generarea de praf*
- Gaze și metale grele.

Factorii de emisie care trebuie luați în calcul sunt:

- Mașinile antrenate de motoare cu combustie internă.
- Circulația mașinilor pe suprafețe nepavate.
- Manipularea pământului și a materialelor pulbere.



## a.1. Generarea de gaze și de vapori

**Gazele și vaporii** sunt generate în principal prin detonarea explozivilor, prin emisiile motoarelor termice ale utilajelor, etc. Intensitatea acestui tip de contaminare este mai puțin importantă decât anterioara.

În timpul lucrului pe șantier vor exista emisii generate de motoarele diesel. Deși poluarea generată de utilajele mobile acționate de motoare cu combustie internă este mult mai puțin importantă decât poluarea aerului cu praf, trebuie ținut seama de faptul că pentru fiecare kilogram de motorină este nevoie de 15 kilograme de aer pentru o combustie completă și că emisia care rezultă astfel are un volum aproximativ de 13 m<sup>3</sup>. În condiții de combustie completă, emisia este compusă volumic din cca 73% de azot, 13% dioxid de carbon și 14% vapori de apă. Însă, datorită funcționării proaste a motoarelor și datorită impurităților pe care le conține chiar combustibilul, în emisii apar și alți contaminanți (particule, oxizi de sulf, monoxid de carbon, hidrocarburi, oxizi de azot, aldehide, acizi organici).

Pentru controlul emisiilor motoarelor diesel s-au dezvoltat numeroase sisteme, între care se pot enumera catalizatoarele catalitice sau prin barbotare în apă, filtre, etc.

În timpul efectuării lucrărilor, va fi necesară efectuarea unui control periodic pentru a asigura buna stare a utilajelor.

### a.1.1. MOTOARE CU COMBUSTIE INTERNĂ

Cantitatea de gaze degajate de vehicule și de utilaje depinde de diferiți factori, cum ar fi:

- Tipul vehiculului, deoarece puterea sau tipul de combustibil care se utilizează vor determina volumul și tipurile de contaminanți emiși cât și zgomotul generat.
- Tipul de cale pe care se circulă, deoarece acest factor determină, de exemplu, consumul de combustibil și viteza de circulație.
- Caracteristicile proprii de dirijare, accelerația, frânarea, care afectează consumul de combustibil.

Principalii contaminanți generați sunt:

#### NEGRUL DE FUM

Este format în principal din particule de carbon și de hidrocarburi nearse, este caracteristic pentru gazele emise de motoarele Diesel și este vizibil în gazele de eșapament ale unui motor prost reglat.

#### Monoxidul de carbon

Monoxidul de carbon este generat prin arderea incompletă a carburantului datorită lipsei de oxigen. Este un gaz toxic, inodor și incolor, a cărui prezență în ambuteiaje poate ajunge la niveluri ridicate. S-a estimat că 85% din monoxidul de carbon emis provine de la motoarele vehiculelor.

#### Hidrocarburi

Produse organice care se generează după o combustie incompletă a carburanților. În țara noastră, motoarele vehiculelor sunt responsabile pentru emisia a 41% din hidrocarburi. Acești compuși, în combinație cu oxizii de azot și în prezența luminii solare, formează oxidanți fotochimici care intră în alcătuirea smogului fotochimic.

**PLUMB**

Metal greu toxic care a fost eliminat de puțin timp din motorina numită „super”, necesar pentru a asigura o funcționare fără probleme a motoarelor vechi.

**OXIZII DE SULF**

Gaze care provin din combustia anumitor tipuri de combustibile lichide care conțin sulf. S-a estimat că 10% din oxizii de sulf emiși în Catalonia provin de la vehicule.

**OXIZII DE AZOT**

Gaze care rezultă din reacția oxigenului cu azotul din aer în timpul combustiei, din cauza temperaturii și a presiunii. 65% din oxizii de azot emiși în Catalonia provin de la motoarele vehiculelor.

**Motoarele Diesel**

În termeni generali, motorul Diesel este mai puțin poluant decât motoarele care funcționează cu benzină, produce de 25 de ori mai puțin monoxid de carbon, de 15 ori mai puține hidrocarburi nense și de două ori mai puțin oxid de azot, deși emisiile de oxid de sulf sunt superioare.

Totuși, trebuie remarcat faptul că atunci când motorul Diesel se apropie de turația maximă, crește radical cantitatea de funingine degajată (care poate ajunge să se înmulțească de 20 de ori peste limită.)

Acest fenomen nu apare la vehiculele care funcționează cu benzină, unde concentrația de particule în gazele de eșapament se menține practic constantă. Pentru a evita acest lucru, se poate recicla o parte din gazele din admisia de aer și se pot pune filtre în eșapament pentru a reduce emisiile de particule.

Pentru fiecare kg de motorină sunt necesare 15 kg de aer, pentru combustia completă, iar emisiile care rezultă au un volum de cca 13 m<sup>3</sup>. În condiții de combustie completă, emisiile sunt compuse volumic din cca 73% de azot, 13% dioxid de carbon și 14% vapori de apă.

Însă, datorită funcționării proaste a motoarelor și datorită impurităților pe care le conține chiar combustibilul, în emisii apar și alți contaminanți. Astfel, pentru o basculantă de 30 t cu un consum de 0,45 l de combustibil/km, factorii de emisie sunt:

CONTAMINANT	EMISIE (g/km)
Particule	0,75
Oxizi de sulf (SOx)	1,50
Monoxid de carbon CO	12,75
Hidrocarburi	2,13
Oxizi de azot (NOx)	21,25
Aldehyde (HCHO)	0,19
Acizi organici	0,19

Pe de altă parte, puterea de emisie a contaminanților (g/min/100 m drum parcurs) este mai mare la viteze medii joase, mai ales sub 20 Km/h, viteze comune în activitatea de șantier. De exemplu, dacă luăm monoxidul de carbon ca unul dintre contaminanții majoritari, emisiile pentru un drum cu trafic intens variază în funcție de viteză după cum urmează:



VITEZĂ MEDIE (Km/h)	EMISIE DE CO (g/min/100 m de drum parcurs)
0	164
10	138
20	93
30	81
40	74
50	67
60	60
70	55
80	50

Măsurile efective pentru reducerea și pentru controlarea emisiilor motoarelor diesel vor pune accent pe:

- Inspecția frecventă și punerea la punct a funcționării motoarelor cu scopul de a reduce emisiile de gaze contaminante datorită combustiei incomplete și funcționării proaste. Verificările emisiilor de gaze constau în:
  - Pentru automobilele cu **motoare Diesel**: măsurarea opacității gazelor în regim de accelerare liberă în conformitate cu Directiva 92/55.
  - Pentru automobilele cu **motoare pe motorină**: măsurarea monoxidului de carbon la ralanti.
- Utilizarea de mașini care au încorporat un sistem de epurare (catalizatoare, barbotare în apă, filtre, etc.)
- Nu conduceți cu manevre bruște. Este cunoscut faptul că accelerarea și frânarea bruscă sporesc semnificativ consumul și emisiile de contaminanți;
- Opriți motorul în caz de staționare prelungită. Menținerea motorului în funcțiune implică un consum nenesar de combustibil.
- Încălziți motorul circulând. Motorul se încălzește mai repede dacă circulați.

#### ***a.1.2.STAȚIILE DE BETOANE ȘI DE AGREGATE FIXE***

Aceste activități sunt generatoare de praf și de particule, putând avea un impact grav asupra mediului. Nu se preconizează instalarea de noi unități, cumpărându-se materialele necesare din baze de aprovizionare externe șantierului. Cu toate acestea, se va cere furnizorilor să respecte prevederile normelor de mediu în ceea ce privește poluarea atmosferică, în plus față de planurile de reabilitare și de autorizațiile de mediu corespunzătoare.

#### **a.2. Generarea de praf**

Particulele poluante în stare solidă, cunoscute mai mult sub numele generic de **praf**, au diametre cuprinse între 1 și 1.000  $\mu$ m. Se așează sub efectul gravitației și de aceea sunt cunoscute ca materii sedimentabile, având o compoziție chimică foarte variată, în funcție de origine. Acestea vor constitui



principala sursă de poluare a aerului în timpul mutării de pământ, fiind generate prin acțiunea vântului asupra suprafețelor excavate, în timpul manipulării materialelor, în traficul vehiculelor, etc.

Efectele prafului pot fi foarte numeroase și variate:

- Provoacă disconfort persoanelor și, prin urmare, dau naștere reclamațiilor în nucleeele urbane din apropiere, deoarece duc la o murdărire generală a mediului locuit și la o scădere a calității aerului respirat și fiind cauza unor boli.
- Provoacă uzura timpurie a elementelor mobile ale echipamentelor industriale din apropiere.
- Are efecte nocive asupra vegetației din mediul înconjurător prin ocluzia stomelor plantelor, diminuând aspirația de dioxid de carbon și de apă de care au nevoie plantele și la penetrarea unei cantități mai mici de lumină în frunze.

Emisiile de praf care pot apărea în timpul fazei de șantier pot avea origini diverse:

- Piste sau zone neasfaltate;
- Operațiuni de încărcare și de descărcare discontinue;
- Operațiuni de încărcare și de descărcare continue;
- Transportarea solului
- Demolări și/sau explozii;
- Acțiunea erozivă a vântului asupra materialelor în grămezi;
- Suprafețe expuse la eroziunea vântului;

De asemenea, faptul că praful se poate deplasa și poate fi luat de vânt face ca difuzia acestuia să depindă de un mare număr de parametri, mulți dintre aceștia dificil de evaluat:

- Starea solului și tipul de vehicul de pe suprafață și/sau utilajul care generează praf.
- Anotimpul și ora.
- Viteza și direcția vântului.
- Turbulența aerului.
- Umiditatea și temperatura solului.
- Relația care se stabilește între direcția vântului și efectele ploii căzute în zilele imediat anterioare.
- Rugozitatea terenului, existența taluzurilor de excavație sau a rambleelor naturale sau artificiale.
- Vegetația.
- Alte obstacole.

Este evident că nu este vorba despre un fenomen constant sau regulat, ci este condiționat de momentele în care concentrația este maximă, distribuite în intervale neregulate, în care efectele pot deranja foarte mult.

### ***a.2.1. Mișcarea utilajelor***

Afectează, în general, toate fazele activității de șantier, însă există diverși factori inerenți acesteia, care scad în timp:

- Volumul de materiale
- Materialele de bază

Măsurile de corectare, pentru controlul generării de praf de către utilaje, se bazează pe:

- Tratamente superficiale pentru a reduce potențialul, în funcție de:  
5.Perioada în care se folosesc utilajele;



6. Intensitatea utilizării;

7. Finisajele superficiale existente.

• A se profita de existența căilor cu materiale de bază cu potențial de emisie redus, care există la începutul lucrărilor de pavare.

• Acoperirea sau udarea sarcinii

Astfel, măsurile propuse vor fi:

Tratamente bazate pe stropire, în timpul fazei de mutare de pământ și mai ales în timpul lunilor de vară.

Obligația de a circula doar pe traseele stabilite.

Tratamente superficiale în zona cu cel mai intens și mai de durată trafic. Se poate folosi pietriș sau stabilizanți sintetici.

Circularea cu viteze stabile și reduse (45 km/h - 60 km/h).

### STROPIRI PERIODICE

Aplicarea apei va depinde de:

- Numărul de zile de la ultima ploaie.
- Evapotranspirația solului, considerat parametru de referință pentru estimarea pierderilor de apă.

În funcție de acești doi parametri se estimează, cu scopul de a stabili reguli de aplicare în timpul lucrărilor, numărul de zile până la următoarea aplicare, începând de la:

- Ultima zi de ploaie.
- Evapotranspirația de referință zilnică a lunii (mm/zi).

<b>Cantitate lunară (mm/zi)</b>	<2	2-4	>4
<b>Numărul de zile până la prima aplicare de la ultima ploaie</b>	5	3	1

Acești doi parametri sunt, în principiu, cei mai controlabili, însă au o importanță esențială intensitatea traficului vehiculelor, dimensiunile și tipul acestora. În acest sens, conducerea șantierului va fi cea care, evaluând parametrii mai sus menționați și inspectând zona de șantier, va decide necesitatea sau lipsa necesității stropirii și periodicitatea acesteia.

#### ***a.2.2. Incărcarea și descărcarea de pământ***

Se vor lua măsurile necesare pentru a evita emisiile de praf în timpul transferului de pământ, manipulându-se cantitățile cu precauție.

De asemenea, se va putea stropi, dacă se consideră necesar, având grijă mai ales să nu se stropască în exces, mai ales suprafețele argiloase sau predispuse la formarea de noroi.



Ifov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1073/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3698  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

### ***a.2.3. Transportarea solului***

Se va realiza o planificare a tuturor căilor de acces pe șantier, mai ales a celor folosite pentru transportarea cantităților mari de pământ. În alegerea carierelor de piatră și a gropilor de împrumut se va include ca și criteriu de evaluare prioritar lungimea traseului până și de la șantier.

Se vor lua măsurile necesare pentru a se evita emisiile de praf generate de transportarea pământului prin folosirea de plase sau prelate pe remorcile camioanelor care trebuie să traverseze zone sensibile.

### ***a.2.4. Mobilizarea solidelor de suprafață sub acțiunea vântului***

Faptul că praful, ca și contaminanții din combustia motoarelor, se poate deplasa și poate fi luat de vânt face ca difuzia acestuia să depindă de un mare număr de parametri, mulți dintre aceștia dificil de evaluat:

- Starea solului și tipul de vehicul de pe suprafață și/sau utilajul care generează praf.
- Anotimpul și ora.
- Viteza și direcția vântului.
- Turbulența aerului.
- Umiditatea și temperatura solului.
- Relația care se stabilește între direcția vântului și efectele ploii căzute în zilele imediat anterioare.
- Rugozitatea terenului, existența taluzurilor de excavație sau a rambleelor naturale sau artificiale.
- Vegetația.
- Alte obstacole.

Este evident că nu este vorba despre un fenomen constant sau regulat, ci este condiționat de fenomene cu concentrație maximă, distribuite în intervale neregulate.

De aceea, se consideră că ansamblul de factori multipli cu un înalt grad de incertitudine face să nu fie recomandabilă o estimare a generării de praf sau a dispersiei acestuia. În locul acesteia, se propun o serie de măsuri pentru reducerea sistematică a emisiilor de praf prin eliminarea originii acestora.

Mobilizarea solidelor de pe suprafețe depinde în principal de:

- Suprafața expusă
- Timpul de expunere

împreună cu alți parametri, cum sunt:

- Conținutul de măr al materialului de suprafață.
- Viteza vântului la suprafață.
- Evapotranspirația-precipitarea, ca indice pentru caracterizarea umidității solului.

Astfel, evoluția impactului în funcție de fazele lucrărilor va fi:

- Mutare de pământ, care va face să crească treptat suprafața destabilizată.
- Realizarea pereului canalului: diminuarea materialului liber și necompactat.
- Revegetarea sau finisarea suprafețelor – faza care va permite un control efectiv asupra suprafețelor netencuite ale șantierului și a celor ocupate temporar.

Având în vedere faptul că nu se poate lucra pe pantele cu suprafețe destabilizate, forma cea mai eficientă de controlare este reducerea timpului de expunere a acestora, realizându-se umplerea și finalizarea lucrului la șanțuri, pavarea și revegetarea parțială, pe măsură ce se finisează diferitele suprafețe. Această măsură va trebui să fie compatibilă cu restul activităților de pe șantier.



### **a.2.5. Demolări**

Înainte de a realiza demolările se vor uda suprafețele cu ajutorul unui camion cu cisternă cu apă cu sistem de presiune, pentru a evita formarea prafului în timpul lucrărilor.

Dacă este necesar, se va minimiza producția de praf prin intermediul folosirii de mașini care să fie dotate cu sisteme de aspirare active.

### **b. Poluarea acustică**

Orice șantier de construcții de o anumită dimensiune, precum cel din cazul nostru, dă naștere de obicei unor niveluri de zgomot ridicate. Impactul rezultat va depinde de natura emițătorilor, de distanța receptorilor și de sensibilitatea acestora. Zgomotele vor proveni mai ales de la utilajele folosite pentru mutarea pământului și de la demolări.

Este necesar să se prevadă posibila afectare în timpul acestei faze de construcții și să se stabilească măsuri pentru a se atenua pe cât posibil afectarea sonoră.

#### **b.1. Model de estimare**

Indicatorii pentru nivelul zgomotului sunt calibrați pentru auzul uman. Scările de referință pentru estimarea neplăcerilor țin de populație.

Se folosește indicatorul pentru nivelul de zgomot numit nivel de zgomot (sau presiune sonoră) echivalent ( $L_{eq}$ ), exprimat în decibeli ponderați, în funcție de curba A și reprezentați de dB(A).

Cu scopul de a ține cont de comportamentul uman diferit față de zgomot, în funcție de spectrul de frecvențe al acestuia, nivelurile de presiune sonoră se calculează făcând media între cele ale fiecărei frecvențe (în mod normal pe octave) în funcție de curba standard de ponderare. În mod normal se folosește curba A, care atenuează treptat frecvențele aflate sub 1000 Hz, ajungându-se la eliminarea celor mai joase, datorită faptului că zgomotele sunt mai deranjante cu cât este mai mare frecvența acestora.

$L_{eq}$  reprezintă nivelul de zgomot constant care în același interval de timp conține aceeași energie totală ca și zgomotul fluctuant care s-a măsurat (sau estimat) și este direct proporțional cu integrala din pătratul presiunii sonore, după cum se poate vedea din formula de calcul:

$$L_{eq}(T) = 10 \log(1/T) \int_T (P/P_0)^2 dt \text{ unde } T = \text{timpul cât durează măsurarea; } P = \text{presiunea sonoră instantanee în Pa; } P_0 = \text{presiunea de referință} = 2 \times 10^{-5} \text{ Pa}$$

În general, calculul  $L_{eq}$  se realizează prin adunarea a  $n$  niveluri de presiune sonoră  $L_i$  emise în intervalele de timp  $t_i$ , iar expresia adoptă următoarea formă:

$$L_{eq}(T) = 10 \log(1/T) \sum 10^{L_i/10} \cdot t_i \text{ unde } t_i = \text{timpul în care nivelul sonor este } L_i \text{ și } T = \text{suma } t_i$$

Din această definiție reiese că, pentru a avea înțeles, trebuie să fie însoțit de perioada de timp. În general, se distinge între două perioade: diurnă și nocturnă. Cu toate acestea, stabilirea orelor exacte cuprinse în fiecare perioadă nu este o sarcină ușoară, ținând cont de diferitele orare și obiceiuri ale țărilor și chiar ale zonelor din aceeași țară.

Efectele zgomotului asupra persoanelor sunt diverse și depind de nivelul de zgomot, de tipul acestuia, de continuitate, de durată, etc. În general, acestea se manifestă prin:

8. Pierderea auzului.

9. Interferențe în comunicarea orală

10. Tulburări ale somnului și ale odihnei

11. Neplăceri în general

12. Efecte asupra randamentului în muncă.



Există numeroase tabele care fac legătura dintre nivelurile de zgomot și afectarea persoanelor. Acest lucru demonstrează faptul că în ciuda tuturor eforturilor, impactul zgomotului nu poate fi stabilit în mod obiectiv. Cu toate acestea, în cele ce urmează este reprodus un tabel prezentat în “Legea pentru reducerea zgomotului în Olanda”. Olanda este una dintre țările cele mai active în lupta împotriva zgomotului.

Nivelul exterior al zgomotului diurn La eq în dB(A)	Calificativ al pentru persoane
75	Foarte rău
70	Rău
65	Destul de rău
60	Moderat
55	Rezonabil
50	Destul de bun
45	Bun
40	Excelent

În timpul nopții, aceleași calificative sunt aplicabile unor valori cu 5-10 dB(A) mai mici.

#### ***b.1.1.Emițători***

Pentru estimarea zgomotului pe care îl vor percepe posibilii receptori este necesar să se cunoască mai întâi nivelul de zgomot emis de utilaje.

Utilaj	Zgomot emis la 1 m. dB(A)
Buldozer CAT D8	92
Buldozer CAT D9	94
Excavatoare (în medie)	89
Basculante (în medie)	87
Autogredere (în medie)	86

#### ***b.1.2.Calcul***

Sursele de zgomot constau în mod normal din ansambluri alcătuite din diverse utilaje. Emisia totală de zgomot în aceste cazuri nu este suma nivelurilor de emisie ale fiecărei mașini în parte. Formula care se va folosi pentru însumarea diferitelor surse de zgomot este:



$$L_{A,eq} = 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{L_{A,eq,i}/10}$$

$$L_{A,eq} = \text{Zgomot echivalent total}$$

$$L_{A,eq,i} = \text{Zgomot echivalent sursei } i$$

În cele mai întâlnite și mai defavorabile cazuri, ansamblul este compus dintr-un buldozer, un excavator și o basculantă. Aplicând formula pentru aceste trei surse, rezultă zgomotul echivalent:

$$L_{A,eq} = 94,59 \text{ dB(A)}$$

Atenuarea zgomotului datorită efectului distanței este calculată după următoarea formulă:

$$\Delta L_{eq} = -12 \log d$$

$$d = \text{Distanța în m}$$

Deci, pentru a reduce emisiile la niveluri de zgomot acceptabile ( $L_d = L_e = 65 \text{ dB(A)}$ ) în conformitate cu Decretul Regal nr.1367/2007) trebuie să reducem valoarea cu cca 29,59 dB(A):

$$\Delta L_{eq} = -29,59 = -12 \log d$$

$$d = 10^{29,59/12} = 292 \text{ m}$$

În acest caz nu este luată în calcul atenuarea datorată absorbției solului, aerului, topografiei și posibilelor obstacole. Totuși, s-a constatat că nivelul de zgomot din zonele din apropiere va fi foarte ridicat.

### **b.2. Zone sensibile / Zone cu cele mai mari emisii acustice**

Pe lângă neplăcerile provocate locuitorilor din împrejurimi, producerea de zgomot ar putea perturba comportamentul faunei. Totuși, nu se consideră că poate exista un impact important asupra mediului înconjurător antropizat al șantierului, fauna fiind puțină și obișnuită cu prezența umană și cu activitățile umane.

### **b.3. Măsuri de protecție și corectoare**

Se vor aplica următoarele măsuri:

- Interzicerea lucrului nocturn (între ora 23 și ora 7) în apropierea zonelor sensibile.
- Desfășurarea activității în ritm cât mai rapid, fără întârzieri, deoarece în plus față de nivelul sonor, percepția deranjantă a zgomotului se agravează odată cu trecerea timpului.
- Menținerea adecvată a utilajelor, inspecții ale pieselor care se pot mișca și se pot lovi unele de altele, producând zgomot. Menținerea în stare bună a amortizoarelor și a garniturilor dintre segmente.
- Se vor concentra activitățile cele mai zgomotoase la datele și la orele în care produc cele mai puține neplăceri populației, cât și în perioadele cu cea mai scăzută activitate a faunei.
- Redactarea unui program cu traseele tuturor camioanelor și utilajelor pentru a minimiza afectarea nucleului urban.
- Amplasarea parcului de utilaje, rampelor de gunoi temporare, depozitelor de materiale și a zonelor de servicii auxiliare în zone îndepărtate față de clădirile locuite.
- Îndeplinirea normelor privind zgomotul utilajelor și echipamentelor de construcții:



13. Decretul Regal nr. 245/89, din 27 februarie; Ordinul din 17 noiembrie 1989; Ordinul din 18 iulie 1991, Decretul Regal nr. 524/2006, din 28 aprilie, prin care se modifică Decretul Regal nr. 212/2002, din 22 februarie, prin care se reglementează emisiile sonore în mediul înconjurător datorate utilizării anumitor mașini în aer liber. B.O.E. (Buletinul Oficial al Statului) nr. 106 (4.5.2006)

- Respectarea normelor la nivel de provincie autonomă (Decretul Regal nr. 1367/2007 prin care se dezvoltă Legea 37/2003 privind zgomotul și împărțirea în zone acustice, obiective de calitate și emisii acustice) și la nivel local în ceea ce privește poluarea acustică.
- Coordonarea programului de mediu cu cel al județului Constanța.
- Protecția personalului șantierului în conformitate cu Planul de siguranță și de igienă în muncă.

#### c. Poluarea solului

Solul este substratul esențial pe care se dezvoltă toate plantele, prima verigă a oricărui lanț trofic. Deteriorarea acestuia și pierderea capacității de a susține vegetația poate afecta grav atât ecosistemele naturale, cât și producția agricolă.

Măsurile propuse au în vedere păstrarea calității solului, respectând următoarele reguli fundamentale:

- Zona șantierului va fi îngrădită pentru a se evita afectarea unei suprafețe mai mari decât este necesar.
- Evitarea deversărilor (din curățarea butoaielor, lubrifianți, vopsele și solvenți, etc.) Efectuarea schimbului de lubrifianți și de combustibili în zonele special amenajate.
- Zonele în care se produce compactarea solurilor datorită circulației utilajelor trebuie scarificate pentru ca solul să fie destul de permeabil și de aerat.
- Se vor recupera cele mai fertile orizonturi edafice, gestionându-se depozitarea și recuperarea pentru a fi revegetate mai apoi. În acele locuri în care nu există acest strat se va plasa deasupra un strat de cel puțin 20 cm. de sol vegetal însămânțat cu semințe corespunzătoare speciilor caracteristice zonei.

#### d. Poluarea apei

Posibilele efecte negative ale lucrărilor asupra **calității apelor de suprafață și subterane** sunt după cum urmează:

- Creșterea turbidității datorită sporirii cantității de solide în suspensie antrenate de apele scurgerilor superficiale.
- Poluare directă cu hidrocarburi și lubrifianți
- Deversări și antrenare de beton și de ciment.
- Colmatarea cursurilor de apă și a canalelor colectoare prin sedimentarea solidelor mobilizate purtate de scurgerea superficială.

Acțiunile sau factorii care pot duce la acest impact sunt:

- Apele reziduale sau menajere provenind din instalațiile de șantier.
- Apele tulburi provenite din mutarea de pământ sau din zonele destabilizate.
- Deșeuri de beton sau de ciment
- Deșeurile de combustibili și/sau de lubrifianți din parcul de utilaje și cisterne și rezultate din activitățile de mentenanță și de curățenie a mașinilor și a vehiculelor (schimburi de lubrifianți, realimentare, etc.)



Ifov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3899  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3299  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

- Ape din scurgerile de suprafață din zonele de depozitare a reziduurilor și a materialelor de construcții.

Zona studiată se încadrează într-o suprafață puternic antropizată, fără cursuri de apă demne de menționat. Se remarcă în estul parcelei doar un fir de drenare care formează în aval o mică zonă mlăștinoasă.

e.măsuri preventive și corectoare

#### **MINIMIZAREA AFECTĂRII DIRECTE. PICHETARE**

Măsurile propuse sunt:

- Pichetarea/semnalizarea strictă a zonelor afectate.
- Nu se va depozita temporar pământ sau materiale în cursurile de apă, în canale, linii de drenare.
- Evitarea deversărilor (din curățarea butoaielor, lubrifianți, etc.)
- Efectuarea schimbului de lubrifianți și de combustibili în zonele special amenajate.
- Va fi prioritară efectuarea lucrărilor care implică cursurile de apă (mai ales excavațiile și turnarea de beton) în perioadele de etiaj.
- Tratarea și epurarea apelor care sunt generate de instalațiile contaminante (ateliere, ape sanitare, etc.).

#### **IZOLAREA APELOR EXTERIOARE, A APELOR CURATE DE ZONELE DESTABILIZATE**

În timpul fazei de construcții se vor izola apele exterioare de zonele destabilizate prin intermediul unor șanțuri de coronament de taluzuri, care să se verse direct în cursurile de apă sau în căile de drenare realizate în perimetrul șantierului:

- Exterior cordoanelor de depozitare temporară a solurilor vegetale pentru condiționarea taluzurilor.
- Interior zonei de ocupare a lucrărilor.

În acest fel se vor minimiza eroziunea și transportul de sedimente din interiorul zonelor destabilizate.

#### **RETENȚIA DE SOLIDE**

Se va realiza înainte de vărsarea în albii sau în căile de drenare a apelor ce provin din zonele destabilizate.

Retenția sedimentelor se va efectua cu ajutorul barierelor pentru sedimente sau prin iazuri de decantare.

#### **BARIERE PENTRU SEDIMENTE**

Retenția se va realiza prin folosirea de bariere pentru sedimente, putându-se folosi baloturi de paie ancorați de bare de oțel și plasă de sârmă, silt-fence sau împrejmuiri pentru retenția solidelor speciale, pe bază de geotextile.

Barierelor pentru sedimente reprezintă instrumente care trebuie adaptate topografiei zonei, lăsând spațiu suficient pentru acumularea solidelor. Trebuie ancorate bine în teren prin stâlpi și șanțuri. Este necesară întreținerea acestora după fiecare repriză de precipitații importante.



Ilfov, Bragadiru, str. Iernil nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUK: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3898  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

Datorită suprafeței mari de ocupare a lucrărilor, aceste elemente nu se vor amplasa în niciun loc, luându-se în considerare introducerea acestora în fazele mai avansate ale proiectului, întotdeauna cu aprobarea conducerii șantierului.

### IAZURI DE DECANTARE

Iazurile de decantare pentru faza de construcții interceptează căile de drenare ale zonelor destabilizate înainte de vărsarea în albiile naturale. Apele încărcate cu sedimente sunt reținute perioada de timp necesară, pentru a permite sedimentarea particulelor în suspensie. Acestea se pot proiecta pentru sedimentarea particulelor de diferite mărimi, în funcție de necesitățile și de condițiile mediului înconjurător.

Sunt adecvate în următoarele situații:

- Zone destabilizate cu o topografie foarte bine definită chiar de la începutul lucrărilor.
- Durată îndelungată, până la finalizarea lucrărilor și chiar mai mult decât atât.

Nu se preconizează folosirea unui iaz de decantare în șantier, deși se va putea studia necesitatea unuia în zona instalațiilor auxiliare.

#### *Proiect*

Proiectarea iazurilor de decantare are două obiective:

- Disponerea de un volum de retenție de apă suficient pentru intensitatea maximă de precipitații estimate (în 24 h. pe parcursul a 10 ani), adăugând un volum acceptabil pentru decantarea sedimentelor și care să necesite astfel întreținere minimă.
- Să se asigure un timp de retenție suficient pentru a permite sedimentarea particulelor de dimensiuni corespunzătoare (în mod normal 0.02 mm sau măr cu particule de dimensiuni medii).

#### *Metoda de calcul*

În primul rând se calculează volumul total al iazului:

$R = C \cdot E_s \cdot A$  Volumul total al iazului;  $C$  = Coeficient de scurgere;  $E_s$  = Cantitate maximă de precipitații în 24 h, pentru o perioadă de 10 ani;  $A$  = Suprafața bazinului care alimentează iazul. În mod normal se ia în considerare doar suprafața destabilizată de protejat, deoarece aceasta se protejează de apele exterioare prin canale perimetrare sau șanțuri de scurgere.

Pentru a calcula dimensiunea iazului, se consideră că precipitațiile  $E_s$  cad în mai puțin de 24 de ore, după cum urmează:

$$Q = R / T \text{ cu } T = 236 (E_s^5) \quad Q = \text{Debit maxim de intrare în iaz.}$$

Apoi se calculează suprafața minimă a iazului, pentru a permite sedimentarea particulelor de o anumită mărime. Alegem dimensiunea de 0,02 mm (particule de măr medii), deoarece mărimile inferioare necesită perioade de decantare extraordinar de mari. Astfel avem:

$$S_p' = 1,2 Q/v_s \quad S_p' = \text{Suprafața minimă a iazului ; } v_s = \text{Viteza de sedimentare a particulelor (pentru 0,02 mm este de 0,02 cm/s)}$$

Se folosește un coeficient de majorare de cca 20% (1,2)

Cu aceste rezultate se calculează adâncimea iazului:  $H' = R / S_p'$

Dacă rezultă o adâncime prea mare (în mod normal trebuie să fie între 1 și 3 m.), se fixează o adâncime  $H$  și se recalculează suprafața necesară:  $S_p = R / H$

Pentru a se favoriza sedimentarea trebuie să se asigure un timp de retenție suficient pentru particule și, de aceea, proiectul iazului trebuie să:

- Maximizeze traseul de la intrare la ieșire.



Ifov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUK: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3888  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

- Favorizeze regimul de circulație laminară a apelor de la intrarea în iaz și să crească elementul vertical (de cădere) al fluxului.
- A se evita zonele moarte, unde există o retenție excesivă a fluxului, ceea ce afectează timpul de retenție al volumului de intrare.

Astfel, s-a demonstrat faptul că relația cea mai eficientă dintre lungimea și lățimea iazului (L/W) este de **10:1**. Prin urmare, putem calcula dimensiunile iazului:  $L = (L/W S_p)^{0.5} = (10 S_p)^{0.5}$

#### f. SISTEME DE TRATAMENT AL APELOR REZIDUALE

Apele reziduale sau sanitare generate de instalațiile auxiliare se vor vărsa în sistemul de canalizare, dacă este posibil, sau se vor acumula într-o fosă septică care să prezinte garanția impermeabilității. Aceasta se va realiza în funcție de numărul de utilizatori, cu un timp minim de retenție de 24 h. Drenarea fosei septice se va realiza prin intermediul unor șanțuri în serie, iar lungimea acestora se calculează în așa fel încât suprafața (m<sup>2</sup>) să fie egală sau mai mare decât numărul de utilizatori pe 25.

Amplasarea fosei septice, distanțe minime:

- Între fundul șanțului de drenare și punctul cel mai înalt al pânzei de apă freatică: 1'75 m
- De cursurile de apă sau de conductele cu circulare prin cădere: 60 m
- De fântâni: 40 m
- De copaci: 3 m

Când camera de decantare este plină, se va executa vidanșarea apelând la o firmă specializată în curățarea foselor.

#### g. Impactul asupra florei și faunei

##### Protecția vegetației

Trebuie evitat impactul indus asupra mediului lucrărilor, cum ar fi afectarea unei suprafețe mai mari de vegetație decât cea necesară

în realitate, alegerea de rampe de gunoi și de împrumut și producerea de praf în timpul circulației de utilaje în șantier.

În plus față de deteriorarea directă, mediul va fi afectat indirect de praf (subiect deja tratat), și de riscul incendiilor pe care îl presupune activitatea pe șantier.

Principala măsură constă în reducerea la maxim a zonelor afectate, în amplasarea atentă a tuturor elementelor șantierului care ocupă terenuri și pichetarea tuturor zonelor înainte de începerea oricărei activități.

Se vor respecta recomandările stabilite de norma NTJ 03E "Protecția elementelor vegetale în lucrările de construcții" din seria Norme tehnologice pentru spații verzi și pentru peisagistică. Norma se poate rezuma în următoarele puncte:

##### CAUZELE DETERIORĂRII VEGETAȚIEI

În lucrările de construcții există pericolul de a afecta condițiile în care se dezvoltă plantele și chiar de a le deteriora.

Daunele pot fi produse prin:

- Poluare chimică
- Foc



Ilfov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3898  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

- Exces de apă
- Compactarea solului
- Mutarea de pământ
- Scăderea nivelului pânzei freatice
- Impermeabilizarea solurilor, etc.

## MĂSURI DE PROTECȚIE

### *Protecția zonelor cu vegetație*

Pentru a evita daune produse specimenelor se va îngrași zona cu vegetație cu o împrejmuire fixă. Dacă nu se va putea proteja stratul de sol vegetal, oricare ar fi motivele, se va separa și se va depozita în grămezi cu înălțimi care să nu depășească 1,25 m înălțime, protejându-se împotriva creșterii buruienilor.

### *Protecția zonelor cu vegetație împotriva poluării chimice*

Nu este permis să se polueze zonele cu vegetație cu produși nocivi: ape rezultate de pe urma activității de construcții, coloranți, uleiuri, acizi, ciment, etc.

Arborii și zonele cu vegetație nu trebuie udate cu ape reziduale rezultate din activitate.

### *Protecția zonelor cu vegetație împotriva focului*

Norma recomandă să nu se facă focul la o distanță mai mică de 20 m de coroana arborilor și la 5 m de cea a arbuștilor. Nu este permis să se facă focul în zone cu vegetație.

### *Protecția zonelor cu vegetație împotriva apei în exces*

Nu este permis excesul de apă la rădăcinile arborilor și în zonele de vegetație, ca urmare a drenării suprafeței pe care se desfășoară lucrările.

### *Protecția arborilor împotriva posibilelor vătămări mecanice*

Arborii trebuie împrejmuiți cu un gard care să înconjure complet zona rădăcinilor pentru a-i proteja de posibilele vătămări mecanice (lovituri, etc.) produse de vehicule, utilaje sau alte unelte.

### *Protecția zonei rădăcinii*

Nu se permite deversarea de produse pe rădăcini. Dacă este inevitabil, se va face tot posibilul pentru ca aceste cantități vărsate să fie în concordanță cu capacitatea de rezistență a fiecărei specii și cu caracteristicile solului.

Stratul superior al solului nu se va putea acoperi cu pământ la o distanță de 1 metru de trunchi.

### *Protecția zonei rădăcinilor în timpul săpării de șanțuri sau în timpul excavațiilor*

Nu trebuie executate șanțuri sau excavații în zona rădăcinilor; dacă este neapărat necesar, se vor săpa manual și la o distanță de 2,5 metri de trunchi și nu se vor tăia rădăcinile care au un diametru mai mare de 3 cm.

### *Protecția zonei rădăcinilor în timpul activității de construcții*

Nu trebuie să se toarne niciun fel de temelie în zona rădăcinilor. Dacă este inevitabil se va turna temelia acolo unde afectează cel mai puțin rădăcinile care au rol de susținere.



Ilfov, Bragadintu, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3688  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

#### *Protecția zonei rădăcinilor împotriva suprasarcinilor temporare*

Când este inevitabilă circulația și acumularea de materiale trebuie să se facă tot posibilul să se reducă zona de sol folosită. Această zonă se va umple cu un strat de material drenant, iar când acesta nu este necesar, se va îndepărta imediat.

#### *Protecția zonei rădăcinilor în caz de scădere momentană a nivelului pânzei freatice*

Când nivelul pânzei freatice scade mai mult de trei săptămâni, copacii trebuie udați. Ocazional se vor aplica măsuri precum: protejarea împotriva evapotranspirației sau curățarea de crengi uscate.

#### *Protecția zonei rădăcinilor în cazul acoperirii solului*

Peste zona rădăcinilor se vor putea plasa doar materiale cu granulație mare, permeabile pentru apă și pentru aer.

Zona rădăcinilor nu trebuie acoperită; în cazul în care este neapărat necesar se vor selecta atent materialele de construcții, cât și modul în care se va acoperi pentru a nu cauza daune.

### **Verificări**

#### *Verificări preliminare*

Prin verificări preliminare se înțelege determinarea și evaluarea lucrărilor de construcții, acordând atenție deosebită necesității soluțiilor alternative, efectelor asupra arborilor și plantelor în general și ținând cont de instalațiile necesare pe teren.

#### *Verificările de control*

Aplicarea normelor de protecție se verifică în general vizual și privind conformitatea cu normele propuse.

Din cele expuse, în cadrul acestor lucrări vor fi aplicabile în special următoarele puncte:

- Protecția zonelor cu vegetație: generală, împotriva contaminării chimice, împotriva focului și împotriva excesului de apă și a bălțirii;
- Protecția arborilor împotriva posibilelor vătămări mecanice
- Protecția zonei rădăcinilor: în general, împotriva îndepărtării pământului în timpul efectuării șanțurilor și în timpul excavațiilor, în timpul activității de construcții, în cazul suprasarcinilor temporare, scăderii temporare a nivelului pânzei freatice și în caz de acoperire.
- Verificări

### **TRANSPLANTĂRI**

Se va lua în considerare necesitatea transplantării de exemplare de arbori care ar putea fi afectați de lucrări, recomandându-se o evaluare în prealabil a acestora, luând în calcul posibilitatea de a realiza și alte operațiuni nemenționate în proiect în funcție de:

14. Aspect și vârstă
15. Stare de sănătate
16. Specie unică sau de interes

Odată stabilită necesitatea se va trece la pregătirea exemplarului afectat și la transplantare.



Ifov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3688  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

## Protecția faunei

O bună parte din măsurile stabilite pentru a proteja alți factori de mediu (vegetație, sol, atmosferă, zgomot, etc.) abordați în acest studiu vor fi în același timp valabile ca măsuri de protecție pentru faună, conservându-se habitatul acesteia.

Pichetarea șantierului va împiedica afectarea unei suprafețe mai mari decât este necesar, inclusiv a ultimelor redute de vegetație naturală care ar putea fi un refugiu important pentru fauna din zonă. Se propune să se extindă această măsură întregii zone de ocupare a șantierului, având în vedere că va avea rolul de măsură de protecție și împotriva altor efecte negative, precum ocuparea albiilor sau deteriorarea proprietății private.

De asemenea, se vor lua măsuri pentru controlarea emisiilor de praf și de particule și pentru prevenirea incendiilor.

### h. Interacțiunea cu mediul înconjurător al șantierului

#### 1. Drumuri și căi de acces

Accesul la șantier se va face folosind sistemul rutier existent (șosele, străzi, drumuri, etc.).

Pentru a minimiza posibila afectare a sistemului rutier din jurul șantierului, se va redacta un **Plan de administrare rutieră**, al cărui obiectiv va fi stabilirea rutelor de acces la lucrări pentru transportul terestru al materialelor necesare pentru activitatea de construcții.

Traseele selectate trebuie să fie cele mai adecvate din următoarele puncte de vedere:

- Oferă cea mai scurtă cale de acces la șantier dinspre sistemul rutier.
- În măsura în care acest lucru este posibil, să nu treacă prin zonele rezidențiale.
- Constituie drumul cel mai rapid și mai sigur către diversele destinații.

Mutarea pământului și transportul materialelor de construcții vor implica o intensificare a circulației mașinilor prin zonă, având drept consecință murdărirea drumurilor și a străzilor. Dacă este necesar, se va împărștia nisip mărunț în zonele de acces la lucrări și se vor curăța căile rutiere afectate.

#### 2. Impactul vizual

Peisajul este unul dintre cele mai importante elemente ale mediului înconjurător în ceea ce privește percepția. Cea mai mare parte e efectelor negative asupra diversilor factori de mediu sunt reflectate în peisaj. Prin urmare, protecția acestor factori și măsurile preventive și corectoare care se vor aplica vor afecta totodată și factorul Peisaj.

Impactul generat de activitatea de construcții ține în mod esențial de schimbările produse formelor de relief. De asemenea, vor afecta acest factor schimbările cromatice derivate din eliminarea vegetației și introducerea de noi materiale. Cu toate acestea, aceste elemente fac parte din proiect.

Principalul impact vizual în timpul fazei de construcții îl reprezintă vizibilitatea evidentă a grămezilor de materiale și utilizarea mașinilor.

În timpul fazei de construcții, acest impact va fi sporit datorită prezenței în zona șantierului a utilajelor necesare pentru execuție, a grămezilor de pământ și de materiale, a instalațiilor auxiliare și a deteriorării suprafețelor.

În perioadele de inactivitate, utilajele se vor parca în zonele limitrofe ale șantierului, dispuse în grupuri ordonate.

Grămezile de materiale se vor realiza ordonat, atât pentru a diminua efectul în peisaj, cât și pentru eficiență în administrare.



Iflov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3888  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

Se vor face toate eforturile posibile pentru ca șantierul să fie ordonat, în așa fel încât aspectul pe care îl vor avea diferitele locații ale lucrărilor să nu reprezinte un impact negativ.

De asemenea, se propune să se pună în aplicare măsurile de restaurare a suprafețelor destabilizate și afectate de lucrări prin plantări și însămânțări în cel mai scurt timp, în măsura în care anotimpul în care vor fi pregătite suprafețele o permite.

#### i. Impactul asupra patrimoniului cultural

Nu se preconizează afectarea bunurilor patrimoniului (situri arheologice, obiective etnografice, arhitectonice, etc.)

Înainte de inițierea lucrărilor se vor efectua prospecțiuni arheologice superficiale în zona afectată de construirea stației de epurare. În cazul în care se vor utiliza suprafețe externe (gropi de împrumut, rampe de gunoi și instalații auxiliare) se vor consulta organele administrative competente în ceea ce privește continuarea afectării potențiale a obiectivelor culturale nestudiate și asupra necesității efectuării de prospecțiuni înainte de începerea lucrărilor.

Pentru prezervarea patrimoniului arheologic necatalogat se va stabili monitorizarea și supravegherea arheologică în timpul fazei de mutare de pământ. În cazul unor descoperiri, se vor opri lucrările și se vor informa imediat autoritățile competente, care vor stabili măsurile necesare pentru prezervarea posibilului sit arheologic.

Lucrările nu vor interfera cu nicio activitate culturală care va avea loc în zonă, iar dacă va apărea o astfel de interferență se va adapta planul de lucrări și/sau se vor lua măsurile corespunzătoare pentru a nu avea loc această interferență.

### ACȚIUNI

#### ii. Replantarea

În procesul de replantare se va delimita zona de activitate prin pichetarea - îngrădirea șantierului. Linia de limită a pichetării va fi dată de limita zonei în care va fi permisă intrarea utilajelor și a persoanelor și va fi suprafața strict necesară pentru a realiza activitățile planificate.

Liniile directoare de urmat în această operație vor fi după cum urmează:

➤ Linia de pichetare va coincide cu limita de afectare, astfel încât să nu se poată intra cu utilajele în zone în care nu este necesar. Astfel, se va minimiza impactul asociat oricărei ocupări a terenului.

➤ Dacă este nevoie să se extindă zona pichetată, trebuie să se ceară aprobarea dirigintelui de șantier, oricare ar fi motivele pentru care ar fi necesară această măsură.

➤ Se vor picheta, de asemenea, zonele instalațiilor auxiliare și celelalte zone ocupate temporar pentru executarea lucrărilor.

#### iii. Amplasarea și controlul zonei instalațiilor

b. Instalațiile auxiliare se vor amplasa în locația indicată de dirigințele de șantier, locație care va avea o valoare ambientală redusă și va avea acces la rețeaua de drumuri. Se vor instala chiar pe parcela stației de epurare sau în apropierea acesteia și vor consta în barăci, birouri, zonă pentru stocarea grămezilor și depozit, instalații auxiliare, etc.

#### c. Măsuri generale

Trebuie realizate următoarele lucrări înainte de realizarea infrastructurii:

➤ Decopertarea solului vegetal, dacă există. Se va decoperta până la 20-40 cm, în funcție de caracteristicile solului. Acest material se va aduna în timpul fazei de construcții și se va folosi mai apoi



Ifov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1073/2023; CUI: RO47561475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3888  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

în restaurarea suprafeței. Această operațiune poate să nu fie necesară dacă plantele se vor planta în pământul lipsit de sol vegetal (zone de port deja pavate, zone de carieră de piatră, etc.).

- Perimetrul zonei instalațiilor de șantier se va picheta sau se va îngrădi pentru a evita deteriorarea suprafețelor învecinate.
- Construcția de șanțuri perimetrare pe partea interioară a cordoanelor de sol vegetal, cu rolul de a colecta apele pluviale ale parcurilor, șanțuri care vor dirija apa către iazul de decantare.
- În toate zonele specifice se vor dispune containere adecvate pentru colectarea selectivă a tuturor tipurilor de reziduuri generate.
- Se vor semnala mai ales prin instalarea de afișe informative zonele de staționare ale utilajelor, astfel încât toți operatorii să fie obligați să folosească aceste zone.

### ***j. MĂSURI SPECIFICE***

#### **TRATAMENTE ALE ZONEI DE PARCARE**

Se vor efectua tratamente pentru controlarea emisiilor de praf prin aplicarea de materiale granulate (pietriș mărunț), stabilizanți sintetici sau rășini naturale.

#### **CONTROLUL APELOR REZIDUALE**

**Apele menajere.** Sunt apele generate de grupurile sanitare. Întotdeauna când va fi posibil se va conecta evacuarea acestora la rețeaua de canalizare existentă.

Dacă nu este posibil, apa menajeră va fi stocată într-un rezervor etanș independent, o fosă septică ce prezintă garanția impermeabilității. Aceasta se va realiza în funcție de numărul de utilizatori, cu un timp minim de retenție de 24 h. Drenarea fosei septice se va realiza prin intermediul unor șanțuri în serie, iar lungimea acestora se calculează în așa fel încât suprafața (m<sup>2</sup>) să fie egală sau mai mare decât numărul de utilizatori pe 25.

Amplasarea fosei septice, distanțe minime:

- Între fundul șanțului de drenare și punctul cel mai înalt al pânzei de apă freatică: 1'75 m
- De cursurile de apă sau de conductele cu circulare prin cădere: 60 m
- De fântâni: 40 m
- De copaci: 3 m

Când camera de decantare este plină, se va executa vidanjarea apelând la o firmă specializată în curățarea foselor.

#### **ATELIERUL MECANIC ȘI ZONA DE REALIMENTARE**

Aceasta va fi o zonă de reparații preferabil acoperită. Realimentarea cu carburant se va face de la stațiile de carburant din zonă.

#### **CONTROLUL APELOR DIN SCURGERILE SUPERFICIALE ȘI DE SPĂLARE**

- Va exista o suprafață pavată, cu gradient de 12%, orientat către colector.
- Colectorul va dirija apele către un deznisipător aflat în serie cu o cameră de separare a hidrocarburilor și a grăsimilor prin flotație.

Apoi, acestea se vor vărsa în albii sau în căi de colectare, iar reziduurile generate vor fi depozitate în recipiente etanșe, care vor fi îndepărtate de administratorul autorizat.



Ifov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3688  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

## PARCUL DE UTILAJE

Acesta va conține structurile generale. Reparațiile se vor efectua în atelier, iar în cazul în care trebuie să se realizeze intervenții în afara atelierului, se vor lua măsuri pentru protecția solului și a apelor.

## STAȚIILE DE BETON

Acest tip de instalații sunt considerate potențial poluante în conformitate cu Decretul nr. 833/1975, și de aceea, este necesară aplicarea măsurilor corectoare pentru protecția mediului înconjurător, cât și obținerea tuturor autorizațiilor de mediu.

În cele ce urmează sunt descrise măsurile corectoare de care trebuie să se țină cont. Stația de betoane este formată din:

Zona de alimentare

Zona de spălare a malaxoarelor, fosa de evacuare

Zona de spălare a camioanelor

Stația de epurare a apei.

## CONTROLUL EMISIEI DE PRAF

Se vor lua măsuri speciale de protecție împotriva emisiei de praf în timpul activității stației, atât în timpul operațiunilor de încărcare sau de alimentare a benzilor rulante și a pâniilor, în timpul descărcării, cât și pentru formarea grămezilor de agregate.

Aceste măsuri se concretizează în udarea succesivă a suprafețelor de manipulare și, cum s-a menționat, a căilor de acces la stație.

- În zonele în care există o activitate mai intensă se vor aplica **stabilizatori sintetici**. Doza normală este de cca 0,5 l/m<sup>2</sup>, iar aplicarea se face cu un pulverizator. În orice caz, se vor respecta specificațiile producătorului.

- **Irigarea cu camionul cisternă** se va realiza atunci când nivelul emisiilor de particule este mai ridicat și se va intensifica în zonele locuite și mai ales în sezonul estival, când se va efectua lunar, iar primăvara și toamna bilunar.

- În operațiunile de **alimentare a pâniilor sau a silozurilor** se va acționa cu precauție, evitându-se revărsarea prin partea superioară și ca măsură preventivă se va instala un filtru sau o plasă.

- **Acoperirea benzilor transportoare** Măsură de protecție împotriva emisiilor de praf în timpul transportului agregatelor uscate.

- **Sistemul de aspirare a prafului** Acest mecanism se află la intrarea în malaxor.

- **Protecția împotriva zgomotului** Se vor lua măsuri speciale de protecție împotriva zgomotului în timpul exploatarei stației; pentru aceasta se vor dispune grămezile de agregate în așa fel încât să acționeze ca niște ecrane pentru protecția posibilibilor receptori, atât locuințe, zone locuite, parcuri cât și alte nuclee urbane.

- **Se va limita orarul de lucru** în cazul acelor activități care generează cel mai mare zgomot și se vor respecta ordinele municipale referitoare la emisiile de zgomot.

## CONTROLUL APELOR DIN SCURGERILE SUPERFICIALE ȘI DE SPĂLARE

- Suprafața pe care sunt amplasate stațiile de betoane va fi pavată.

- La stațiile de agregate, toate suprafețele pe care vehiculele produc praf se vor stabili cu ajutorul materialelor granulate (pietrișuri mărunte) sau prin aplicarea de stabilizatori sintetici sau rășini naturale.



- Se vor realiza două iazuri de decantare în serie, al doilea colectând apele ce provin din zonele de spălare și de alimentare, înainte de vărsarea în albiile naturale.

Se vor trata apele ce provin de la malaxor (conțin pietriș, nisip, ciment, etc.). Vor fi tratate în scopul de a fi refolosite în cadrul stației sau pentru a fi vărsate în albiile în condiții de calitate corespunzătoare.

Iazurile de decantare se vor realiza în avalul amplasamentului stației. Iazurile permit decantarea sedimentelor din ape și atingerea unui nivel tolerabil din punctul de vedere al particulelor în suspensie. Dimensiunile iazurilor trebuie să permită:

- Stabilizarea la un anumit procent de particule în suspensie.
- Depozitarea particulelor în suspensie.

În proiectarea iazurilor trebuie să:

- Se cunoască distribuția dimensiunilor particulelor de solide în suspensie.
- Să se determine dimensiunile particulelor care trebuie să precipite pentru a se putea vărsa o apă cu o calitate suficientă.
- Să se stabilească viteza de cădere în funcție de dimensiunea particulelor. (Legea lui Stokes)
- Să se calculeze dimensiunile iazului.

## TRATAMENTUL ȘI ÎNDEPĂRTAREA MÂLULUI DIN IAZ

Se vor îndepărta periodic (în funcție de dimensiuni) măturile sedimentate în iazurile de decantare. Tratamentul și îndepărtarea măturilor se vor realiza într-o groapă de gunoi autorizată, odată caracterizate și clasificate ca fiind corespunzătoare în acest sens.

### i. Controlul căilor de acces temporar

Pentru a reduce la minim eventualele influențe negative ale lucrărilor asupra drumurilor, se va elabora un **Plan de gestiune a drumurilor**, al cărui obiectiv va consta în stabilirea rutelor de acces la lucrări pentru transportul terestru al materialelor necesare pentru construirea lucrării. Măsurile ce trebuie aplicate s-au descris în secțiunea *IV.2.6 Interacțiunea cu mediul lucrării*.

### ii. Controlul mișcărilor utilajelor

## Curățarea utilajelor de transport

Materialele ce impun realizarea activității de transport vor fi materiale ambalate, materiale „curate” sau alimentate direct în silozuri sau în recipiente de stocare. Nu se prevede, prin urmare, necesitatea implementării unor mijloace speciale pentru curățarea acestor transporturi. În orice caz, transporturile se vor curăța în stațiile existente, adecvate pentru această utilizare, sau în centralele flotelor utilizate.

## Punerea în operă a betonului

Procedura ce trebuie urmată cu prioritate este curățarea cuvelor în stația de betoane.

Pentru a permite curățarea în zonele cu cea mai mare utilizare, se vor înființa mai multe puncte de curățare a cuvelor de beton, pentru a acumula acolo acest deșeu, în principiu inert. Aceste puncte vor consta într-un bazin de mărime corespunzătoare cantității prevăzute de deșeuri, care trebuie să fie suficient de adânc pentru a putea fi umplut cu un metru de pământ și pământ vegetal, în vederea restaurării, înainte de a atinge nivelul planului lucrării din zona respectivă.



Ifov, Bragadiru, str. Iernil nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3688  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

Posibilele puncte de curățare a cuvelor betonierelor vor fi supuse aprobării conducerii șantierului, fără a afecta eventualele modificări introduse după începerea lucrării.

### iii. Demontarea instalațiilor auxiliare și curățarea zonei lucrării

Odată încheiate lucrările, se vor demonta toate instalațiile auxiliare și celelalte elemente utilizate pentru lucrări. Deșeurile vor fi transportate la rampe de guoi adecvate naturii acestora sau vor fi colectate de un agent autorizat. În cazul cimentărilor structurilor fixe, acestea trebuie demolate complet.

Dacă se vor utiliza zone nou ocupate, restaurarea acestora se va realiza în funcție de utilizarea lor viitoare. Se va curăța întreaga suprafață de lucrări, iar toate deșeurile vor fi colectate și gestionate în funcție de natura lor.

### iv. Sistemul de gestionare a deșeurilor

#### 1. Introducere

Există trei aspecte principale în gestionarea materialelor lucrării, acestea fiind:

- Utilizarea de materiale reciclate și/sau reutilizate (vezi secțiunea IV.3.9 *Produse de utilizat pe șantier*).
- Utilizarea de materiale reciclabile și/sau reutilizabile (vezi secțiunea IV.3.9).
- Gestiunea deșeurilor.

Deșeurile unei lucrări vor fi toate acele produse generate în faza de construcție care, prin natura sau caracteristicile lor, nu pot fi tratate ca materiale direct reciclabile și/sau reutilizabile. Se vor studia clasificarea și gestionarea deșeurilor ce prezintă aceste caracteristici.

#### 2. Reducerea la minim a producției de deșeuri

##### a. Definiția și clasificarea deșeurilor

Un deșeu este orice substanță sau obiect de care posesorul intenționează să se debaraseze. În timpul execuției lucrărilor, principalele deșeuri ce se pot genera pot fi clasificate în:

Se va aplica în special **Decretul Regal 105/2008**, ce reglementează producerea și gestionarea deșeurilor din construcții și demolări.

##### b. Clasificare după tratament și gestionare

- **Deșeuri toxice și periculoase:** Resturi de agenți de decofrare, vopsele sintetice, adezivi PVC, uleiuri lubrifiante uzate, etc.
- **Deșeuri inerte:** Deșeuri din construcții, demolări și/sau excavări: resturi din excavare, moloz, oțel, lemn, etc. Cu excepția celor care, prin natura lor, fac parte din grupa deșeurilor toxice și periculoase.
- **Reziduuri asimilate celor urbane:** Sunt cele generate de șederea temporară și în scop profesional a personalului de pe șantier. De exemplu ambalajele netoxice și în general toate ambalajele (metalice, de lemn, plastic, hârtie, carton, etc.) în care se primesc livrările pentru lucrări (material de birou, etc.)

##### c. Clasificare după proveniență

Deșeurile ce se vor genera se pot clasifica în:

- Ambalaje ale materialelor aprovizionate și pierderi din aceste materiale.
- Deșeuri ce provin din întreținerea și curățarea echipamentelor și instalațiilor.



Ifov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1073/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3698  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

- Demolări ale serviciilor existente sau ale lucrărilor provizorii, precum și materialul vegetal din defrișări.
- Materiale uzate (piese ce trebuie reparate).

#### *Ambalaje și pierderi de materiale*

Materialele utilizate în cea mai mare cantitate pe parcursul unei lucrări cu aceste caracteristici nu produc deșeuri în sine, ele fiind aprovizionate en gros: ciment, agregate, beton, pietriș etc. și fără lipsuri.

Alte materiale sunt furnizate în diferite tipuri de ambalaje care, din cauza volumului lucrării, vor genera o cantitate destul de importantă de deșeuri ce trebuie gestionate.

Prezentarea sau ambalajul în care sosește fiecare tip de material nu se poate determina cu exactitate, însă se cunoaște prezentarea normală a produselor. Din lista de materiale utilizate la lucrări se desprind următoarele materiale ce se vor consuma în cantități mari:

- Aditivi: majoritatea dăților în saci de plastic sau bidoane.
- Cabluri, conductori, țevi și conducte: cu bobine, plastic autoadeziv sau benzi adezive
- Cărămizi: în paleți cu bandă de plastic sau plastic autoadeziv
- Geotextile, folii de PVC: în role, cu nucleu de plastic sau carton, ambalaj tip pungă de plastic.
- Material electric, dispozitive de iluminare: în cutii de carton
- Semnalizarea: cu protectoare de carton, bandă adezivă de plastic
- Vopsele, rășini: în cutii metalice sau de plastic

Pierderile vor apărea la oțel, cărămizi, țevi, conducte, cabluri, geotextile și folii în cantități cuprinse între 2% și 8%.

#### *Întreținerea și curățarea utilajelor și instalațiilor*

Deșeurile produse pe parcursul întreținerii și curățării utilajelor și instalațiilor vor fi uleiuri și unsori din întreținere și hidrocarburi în suspensie antrenate de curățarea cu apă sub presiune.

În acest grup se poate include curățarea cuvelor de beton, care se poate realiza necontrolat în apropierea punctelor de utilizare.

Curățarea echipamentelor de vopsit implică, pe lângă vopseaua în sine, și dizolvantul utilizat.

În apropierea lucrării se vor produce și deversări de mai mică importanță ale produselor, în timpul utilizării.

#### *Demolări și defrișări*

Deșeurile generate de demolări vor fi în principal de piatră (sterile de beton, asfalt, etc.).

În general în timpul primei faze a lucrărilor se va realiza defrișarea, care produce resturi vegetale.

#### *Materialele uzate*

În această grupă se regăsesc în principal lemnul de cofrare, sârmele, vârfurile, etc.

De asemenea, se vor produce în principal deșeuri ale metalelor ce compun piesele de schimb pentru repararea utilajelor, precum și anvelope.

#### *Alte materiale*

Aici vom enumera hârtia din birouri, sticla, cartonul și materiile organice generate în zonă.



## **Gestionarea deșeurilor**

### **1. Deșeuri toxice și periculoase**

La nivel național, aceste produse sunt reglementate de:

Legea 20/1986, de bază, privind **Deșeurile toxice și periculoase**. Derivată din Directiva 91/689/CEE).

Decretul Regal 833/1988 prin care se aprobă regulamentul Legii 20/1986.

Decretul Regal 952/1997 prin care se modifică Decretul Regal 833/1988.

Legea 10/1998, privind deșeurile, stipulează că deșeurile periculoase sunt:

Decretul Regal la care face referire această definiție **include lista europeană a deșeurilor periculoase**.

La 1 ianuarie 2002 a intrat în vigoare actualul Catalog european al deșeurilor (CER) care prevede ce deșeuri trebuie considerate periculoase (speciale), printr-un sistem de listă unică.

Catalogul european al deșeurilor este format din patru decizii ale Comisiei CE.

Decizia Comisiei 2000/532/CE, din 3 mai, ce stabilește o listă de deșeuri conform Directivei 75/442/CEE.

Decizia Comisiei 2001/118/CE, din 16 ianuarie, prin care se modifică articolul 2 și se introduce o nouă anexă.

Decizia Comisiei 2001/119/CE, din 22 ianuarie, prin care se clasifică vehiculele scoase din uz drept deșeuri periculoase.

Decizia Comisiei 2001/573/CE, din 23 iulie, prin care se modifică clasificarea unor deșeuri.

În Catalogul european al deșeurilor, deșeurilor le este alocat un cod din șase cifre (primele două identifică grupa de deșeuri, următoarele două subgrupa, iar ultimele două deșeul respectiv).

### **2. Deșeuri periculoase pe șantier**

*Vopsele, lacuri, dizolvanți*

*Se vor utiliza doar vopsele și lacuri cu etichetă ecologică. Se vor evita deversările, iar ambalajele se vor depozita în locuri curate, pentru a fi tratate de agenți specializați și autorizați pentru manipularea deșeurilor.*

*Combustibili și lubrifianți*

### **3. Deversarea deșeurilor lichide**

Deversările generate de activitatea echipamentelor (alimentarea cu combustibil, schimbarea lubrifianților) vor afecta apele de suprafață sau, indirect, pe cele subterane, antrenând solurile poluate înspre cursurile superficiale de apă. Aceste deversări se pot produce pe întreaga suprafață a lucrărilor sau doar în anumite puncte de activitate.

În acest sens, trebuie să diferențiem:

- Utilajele statice, destinate deplasării pământului și altele de tip fix, ce se vor deplasa cu dificultate pentru realizarea alimentării cu combustibil sau a schimbării periodice a lubrifianțului.
- Utilajele mobile, ce se pot deplasa la o stație de service pentru realimentație.
- Măsurile de corecție vor lua două direcții de bază:
- Prevenirea deversărilor direct în alb. Interzicerea manipulării de substanțe nocive, carburanți, unsoși și uleiuri în apropiere.
- Serviciul de furnizare a carburanților și schimbare a lubrifianților pentru echipamentele statice.



Ifov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1073/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3888  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

#### **4. Serviciul de furnizare și întreținere a carburanților și pentru schimbarea lubrifiantului**

Funcțiile sale vor consta în aprovizionarea cu combustibil și furnizarea și colectarea lubrifiantilor, deservind utilajele statice repartizate în punctele aflate la distanță față de stațiile de service.

Echipamentele din acest serviciu vor fi dotate cu autocisterne, aspiratoare pentru ulei și eventualele deșeuri și elemente de protecție împotriva deversărilor în cadrul operațiunilor de întreținere.

#### **5. Reciclarea lubrifiantilor și utilizarea lubrifiantilor reciclați**

Pe lângă îndeplinirea obiectivului de evitare a deversărilor, se urmărește și tratarea corespunzătoare a lubrifiantilor uzați. Se va studia utilizarea de uleiuri reciclabile, conform caracteristicilor, disponibilității și adecvării celor existente pe piață.

*Materiale comburante, inflamabile și explozibile*

Pentru depozitarea, păstrarea și manipularea acestor materiale se vor respecta măsurile de siguranță prevăzute în studiul de siguranță și sănătate; de asemenea, se vor asigura afișe informative și o semnalizare corectă.

#### **6. Deșeuri inerte**

*Clasificare și definiții*

Deșeurile specifice lucrărilor de construcții se pot clasifica în:

- Deșeuri din demolări.
- Deșeuri din construcții.
- Deșeuri din excavații.

Trebuie reținut faptul că, în cadrul clasificării menționate mai sus, se pot găsi deșeuri care, prin caracteristicile lor fizico-chimice, pot fi considerate toxice și/sau periculoase, care au fost tratate anterior.

#### **7. Deșeuri din demolări**

Se consideră deșeuri din demolări acele materiale și componente de construcții care se obțin ca rezultat al operațiunilor de demontare, dezmembrare și demolare a clădirilor și instalațiilor. Se includ aici și deșeurile din demolări parțiale, provocate de lucrările de reparații sau reabilitare. Acestea predomină în cadrul volumului total de deșeuri generate de activitatea de construcții.

#### **8. Deșeuri din construcții**

Se consideră deșeuri din construcții produsele generate în cadrul procesului de execuție materială a lucrărilor de construcții, fie că este vorba de construcții noi, fie de lucrări de reabilitare sau reparații.

#### **9. Originea deșeurilor.**

Cele provenite din activitatea de construcții în sine, generate de:

- Surplusuri de materiale și pierderi: Pierderile pot apărea la oțel, țevi, conducte, cabluri, geotextile și folii în cantități cuprinse între 2% și 8%, la beton, mortar, etc.
- Materiale uzate (piese de reparat, cofraje de lemn...)



Ifov, Bragadiru, str. Iernil nr. 16C cam. 2  
J23/1073/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3698  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

- Ambalajele produselor ce sosesc pe șantier și materiale de birou: lemn, hârtie, plastic, etc. Există o diversitate de forme și materiale. Cu excepția celor ce conțin substanțe clasificate drept toxice sau periculoase, care sunt considerate ca atare și de legislație.

În acest grup se poate include curățarea cuvelor de beton, care se poate realiza necontrolat în apropierea structurilor. Curățarea echipamentelor de vopsit implică, pe lângă vopseaua în sine, și dizolvantul utilizat.

## 10. Deșeurile din excavații

Acestea rezultă din lucrările de excavație, în general înaintea construcției.

Compoziția deșeurilor este mai puțin variabilă decât cea a celor două grupe anterioare. Aceste deșuri au o compoziție mai omogenă și natură pietroasă: argile, nisipuri, pietrișuri, pietre, betoane și elemente de zidărie din cimenturile din construcția existentă, etc. De asemenea apar deșuri în urma defrișării, acestea fiind compuse în principal din materiale vegetale.

Se vor considera separat materialele excavate în umpluturile antropice, în funcție de natura lor. În unele cazuri este posibil ca acestea să trebuiască incluse în categoria deșeurilor periculoase.

### *Reciclarea și reutilizarea deșeurilor inerte*

Posibilitățile de reutilizare și reciclare a deșeurilor din construcții, demolări și excavații depind în mare parte de piața acestor materiale și de ușurința separării fiecărui material ce compune respectivele deșuri. Această ușurință poate crește dacă diferitele tipuri de deșuri se clasifică în prealabil.

## 11. Obiectivele

Între obiectivele urmărite prin reciclarea deșeurilor inerte se pot menționa:

- Reducerea costurilor de depozitare a materialelor reziduale și din demolări și excavații, ce provin din lucrările de construcție.
- Prolungirea duratei de viață a rampelor de gunoi și conservarea spațiului valoros din jurul acestora.
- Reducerea consumului de materii prime și materiale ce provin din activitățile extractive, prelungind durata de viață a materialelor de împrumut și a carierelor.
- Protejarea mediului înconjurător, limitând potențialul de descărcare a levigatelor în rampele de gunoi și reducând poluarea aerului prin emisiile rezultate din arderea molozului.
- Respectarea normelor de mediu și de reciclare a acestor tipuri de deșuri

### *Strategii*

Pentru implementarea măsurilor descrise anterior, trebuie adoptate măsurile corespunzătoare pentru punerea în operă, însă trebuie realizată și o instruire a personalului de pe șantier.

Se vor revizui toate procedurile din Planul de asigurare a calității pentru a include principiile de gestionare a deșeurilor care să pună în aplicare măsurile descrise în prezentul document.

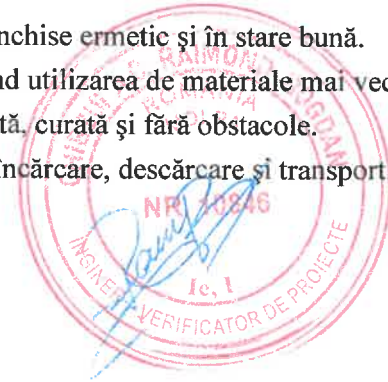
Fiecare responsabil de șantier va avea sarcina de a respecta normele de gestionare a deșeurilor stabilite în acest document.

Pe lângă cele descrise, trebuie respectate bunele practici de reducere, utilizare și reciclare:

- Evitarea cumpărării de materiale în exces.
- Studiarea cumpărării de materiale alternative cu toxicitate inferioară.
- Solicitarea unui ambalaj reciclabil-reutilizabil la cumpărarea de materiale.



- Introducerea componentei de mediu în procedura de inspecție la recepția materiilor prime.
- Semnalizarea corespunzătoare a PUNCTELOR CURATE de colectare a deșeurilor și a bazinelor de curățare a cuvelor de beton.
- Etichetarea fiecărui container.
- Păstrarea containerelor, bidoanelor și rezervoarelor închise ermetic și în stare bună.
- Distribuirea rațională a zonei de depozitare, permițând utilizarea de materiale mai vechi.
- Păstrarea zonei de transport din depozit bine iluminată, curată și fără obstacole.
- Stabilirea de proceduri scrise pentru operațiunile de încărcare, descărcare și transport.





## 8. PLAN DE SECURITATE SI SANATATE

PLANUL DE SECURITATE SI SANATATE  
cu masuri ce trebuie luate in vederea prevenirii riscurilor care pot aparea  
in timpul activitatilor de santier

### I. INFORMATII DE ORDIN ADMINISTRATIV

Santierul :

Denumirea – CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

Beneficiarul lucrării :

Primaria 23 AUGUST

Tipul lucrării: Instalatii electrice;

Elaboratorul proiectului:

PROIECTANT GENERAL: SC ONIX ECO ENERGY SRL

PROIECTANT DE SPECIALITATE: SC ONIX ECO ENERGY SRL

Coordonatorul in materie de securitate si sanatate pe durata elaborarii proiectului lucrării: Nu este cazul;

Coordonatorul in materie de securitate si sanatate pe durata realizarii lucrării: Nu este cazul;

Data prevazuta pentru inceperea lucrării :.....

Durata estimativa a lucrarilor pe santier :.....

Numarul maxim estimat de lucratori de santier :.....

Numarul de antreprenori / subantreprenori si de lucratori independenti prevazut pe santier.....

Datele de identificare a antreprenorilor, subantreprenorilor si/sau lucratorilor independenti deja selectionati.....



### II. MASURI GENERALE DE ORGANIZARE A SANTIERULUI, STABILITE DE COMUN ACORD DE CATRE MANAGERUL DE PROIECT SI SEFUL SANTIERULUI

Lucrarea se va executa dupa incheierea urmatoarelor documente :

- Contract de lucrari ;
- Conventie de lucrari ;
- Program de lucrari ;
- Una din formele organizatorice de lucru prevazuta in HG 1146/2006: proces verbal, autorizatie de lucru, instructiune tehnica interna de protectie a muncii.

### III. IDENTIFICAREA RISCURILOR DE DESCRIEREA LUCRARILOR CARE POT PREZENTA RISCURI PENTRU SECURITATEA SI SANATATEA LUCRATORILOR

Principalele riscuri previzibile care pot aparea la executarea lucrarilor sunt:

- riscul electric;
- riscul caderii de la inaltime;
- riscul mecanic strivire, intepare, lovire;
- riscul inbolnavirilor dorsolombare;
- riscul accidentelor de circulatie ;
- riscul alunecarii;
- riscul muscaturilor de animale (caini in special);
- riscul agresiunilor fizice;
- riscul de incendiu;



1) Riscul electric se poate manifesta prin electrocutari datorita atingerilor directe sau indirecte.

Descrierea lucrarilor la care poate sa apara riscul electric.

- a) Lucrarile de demolare, intretinere, exploatare sau executie a liniilor electrice aeriene;  
-de joasa tensiune (cu tensiunea mai mica sau egala cu 1000V c.a.) inclusiv la bransamentele electrice  
-de inalta tensiune (cu tensiunea mai mare de 1000V c.a.)
- b) Lucrarile de / la iluminatul public.
- c) Lucrarile in Statiile electrice, in Punctele de alimentare (PA) in Posturile de transformare in cabina zidita (PTCZ) sau la cutiile de distributie, in Punctele de aprindere iluminat public (PAIL)
- d) Lucrarile la posturile de transformare aeriene (PTA)
- e) Lucrarile la cablurile electrice de joasa tensiune sau la cele de inalta tensiune
- f) Lucrarile la firidele de bransament ale consumatorilor
- g) Lucrarile la instalatiile de telecomunicatii, semnalizari, antiefractie;
- h) Lucrarile la circuitele secundare
- i) Lucrarile de masuratori si incercari cu tensiune marita

2) Riscul caderi de la inaltime este destul de frecvent in cazul lucrarilor de instalatii electrice.

Descrierea lucrarilor la care poate sa apara riscul caderii de la inaltime

- a) Lucrarile de demolare a liniilor electrice aeriene de joasa ori de inalta tensiune.
- b) Lucrarile executate la liniile electrice aeriene de joasa tensiune, indiferent ca se lucreaza de pe stalpii liniilor, de pe utilajele destinate special lucrului la inaltime, de pe scari ori alte dispozitive.
- c) Lucrarile executate la liniile electrice aeriene de inalta tensiune inclusiv la posturile de transformare aeriene indiferent ca se lucreaza de pe stalpii liniilor, de pe utilajele destinate special lucrului la inaltime, de pe scari ori alte dispozitive.
- d) Lucrarile de instalatii electrice interioare sau exterioare executate la inaltime in cazul cladirilor.
- e) In general, orice activitate desfasurata la minim 2m, masurat de la talpile picioarelor lucratorului pana la baza de referinta naturala (solul) sau orice alta baza de referinta artificiala, baza fata de care nu exista pericolul caderii in gol.

3) Riscul mecanic: strivire, intepare, lovire;

Descrierea lucrarilor la care poate sa apara riscul mecanic: strivire, intepare, lovire.

- a) Lucrarile de transport a materialelor: stalpi (de joasa tensiune, de inalta tensiune, de beton, metalic, etc), tamburi de conductoare electrice neizolate, tamburi de conductoare electrice izolate, tamburi de cabluri, aparataj electric inclusiv transformatoare electrice, electrozi de impamantare, otel lat, profile metalice, tablouri electrice, cutii de distributie electrice, ciment, pietris si alte materiale.
- b) Lucrarile de executare a instalatiilor de impamantare si de legare la pamant.
- c) Lucrarile de executare a liniilor electrice de joasa tensiune in special de plantare a stalpilor si montare a conductoarelor.
- d) Lucrarile de executare a liniilor electrice de inalta tensiune in special de plantare a stalpilor si montare a conductoarelor.
- e) Lucrarile de montaj aparataj electric: transformatoare, celule electrice, tablouri electrice, cutii electrice de distributie, separatoare electrice.
- f) Lucrarile de instalatii electrice de orice fel, executate pe partea carosabila a drumurilor sau in apropierea drumurilor.

4) Riscul imbolnavirilor dorsolombare

Imbolnavirile dorsolombare apar in special datorita manipularii necorespunzatoare a maselor

Descrierea lucrarilor la care poate sa apara riscul imbolnavirilor dorsolombare



- a) Lucrarile de manipulare a maselor: stalpi (de joasa tensiune, de inalta tensiune, de beton, metalic, etc), tamburi de conductoare electrice izolate, tamburi de cabluri, aparataj electric inclusiv transformatoare electrice, electrozi de impamantare, otel lat, profile metalice, tablouri electrice, cutii de distributie electrice, ciment, pietris si alte materiale.
- b) Lucrarile de intindere manuala a conductoarelor la liniile electrice aeriene de joasa sau inalta tensiune.
- c) Lucrari de impingere a mijloacelor de transport sau a utilajelor de lucru.

## 5) Riscul accidentelor de circulatie

Accidentele de circulatie pot sa apara in urmatoarele situatii:

- a) in cazul circulatiei pe drumurile publice.
- b) in cazul circulatiei in interiorul santierului;
- c) in cazul circulatiei in interiorul incintei angajatorului sau in interiorul incintei (depozitului) altui angajator.

## 6) Riscul alunecarii

Descrierea lucrarilor la care poate sa apara riscul alunecarii

- a) Lucrari la care alunecarea se produce in planul la care se lucreaza.
  - lucrarile de instalatii electrice la linii electrice aeriene de joasa sau inalta tensiune sau la orice alte instalatii electrice la care alunecarea se poate produce din urmatoarele cauze:
    - datorita fenomenelor naturale (gheata, zapada, polei, umiditate);
    - datorita suprafetelor alunecoase;
    - datorita petelor de ulei, vaselina, grasimi.
- b) Lucrari la care alunecarea se produce la un alt nivel fata de nivelul la care se lucreaza, cu caderi de la inaltime - vezi punctul III.2).

## 7) Riscul muscaturilor de animale (caini in special)

Acest risc poate apare la executarea oricarui tip de instalatie electrica.

## 8) Riscul agresiunilor fizice;

Lucrari executate pe terenurile anumitor proprietari pot conduce la riscul unor agresiuni asupra lucratorilor.

## 9) Riscul de incendiu

Descrierea lucrarilor la care poate sa apara riscul de incendiu

- a) Lucrarile de instalatii electrice in zone sau incaperi cu atmosfera inflamabila sau explozibila.
  - incaperi cu atmosfera inflamabila sau explozibila;
  - zone exterioare cu atmosfera explozibila sau inflamabila datorita existentei substantelor cu pericol de explozie sau inflamabile;
- b) Lucrarile de instalatii electrice in zone cu risc de incendiu:
  - zone de paduri, fanete, cereale, in special in perioadele secetoase;
  - zone din apropierea gospodariilor unde sunt materiale combustibile: fan, paie, coceni, etc.
- c) Lucrarile de reparatii la autovehicule.



#### IV. MASURI DE SECURITATE IN MUNCA PENTRU LUCRARILE CARE PREZINTA RISCURI

1) Masuri impotriva riscului electric.

a) Pentru protectia impotriva electrocutarii prin atingerea directa se vor aplica atat masuri tehnice cat si organizatorice, conform HG nr.1146/2006;

La instalatiile, utilajele, echipamentele si aparatele care utilizeaza energia electrica interventiile sunt permise numai in baza urmatoarelor forme de lucru:

- autorizatii de lucru scrise (AL);
- instructiuni tehnice interne de protectie a muncii (ITI-PM);
- atributii de serviciu (AS);
- dispozitii verbale (DV);
- procese verbale (PV);
- obligatii de serviciu (OS);
- propria raspundere (PR);

b) Pentru protectia impotriva electrocutarii prin atingere indirecta trebuie sa se realizeze si sa se aplice numai masuri tehnice (conform HG nr.1146/2006) fiind interzise inlocuirea masurilor si mijloacelor tehnice cu masuri de protectie organizatorice,

c) In cazul instalatiilor sau echipamentelor de munca electrice la care se executa lucrari cu scoatere de sub tensiune, trebuie sa fie scoase de sub tensiune urmatoarele echipamente:

- .partile active aflate sub tensiune la care urmeaza a se lucra;
  - .partile active aflate sub tensiune la care nu se lucreaza, dar se gasesc la o distanta mai mica decat limita admisa la care se pot apropia persoanele sau obiectele de lucru (utilaje, unelte, etc.) indicata in documentatia tehnica specifica;
  - .partile active aflate sub tensiune ale instalatiilor situate la o distanta mai mare decat limita admisa, dar care datorita lucrarilor care se executa in apropiere, trebuie scoase de sub tensiune;
- In cazul lucrarilor cu scoatere de sub tensiune, este necesara legarea la pamant si in scurtcircuit a conductoarelor de faza, inclusiv pe conductorul de nul in cazul liniilor electrice, operatie care trebuie sa se execute imediat dupa verificarea lipsei de tensiune;

Verificarea lipsei tensiunii si legarea imediata la pamant si in scurtcircuit trebuie sa se realizeze cu respectarea cumulativa a urmatoarelor conditii:

- .cat mai aproape de zona de lucru, de o parte si de alta a acesteia, cu exceptia cablurilor electrice;
- .catre derivatiile care se racordeaza la zona de lucru, cu exceptia bransamentelor electrice de joasa tensiune;
- .cel putin o legatura la pamant si in scurtcircuit sa fie vizibila din zona de lucru (prezenta conditie nu se aplica in cazul lucrarilor din statii, posturi zidite si la cablurile electrice si la liniile electrice aeriene cu conductoare izolate).

In zona de lucru partea din instalatie la care se lucreaza trebuie sa fie permanent legata la pamant si in scurtcircuit, cu exceptia zonelor de lucru din instalatiile de joasa tensiune la care conditiile tehnice nu fac posibila montarea scurtcircuitoarelor mobile, a zonelor de lucru de pe traseul cablurilor electrice si al conductoarelor izolate aferente LEA, inclusiv in situatiile de probe PRAM.

d) Lucrarile fara scoatere de sub tensiune a instalatiilor si echipamentelor electrice trebuie sa fie executate de catre personal autorizat pentru lucru sub tensiune;

e) In cazul instalatiile sau echipamentele de munca electrice la care se executa lucrari cu scoatere de sub tensiune sau fara scoatere de sub tensiune, trebuie sa se utilizeze mijloace de protectie electroizolante;

f) Instalatiile sau locurile de munca unde nu exista sau se exploateaza echipamente electrice, trebuie sa fie dotate cu mijloace de protectie si echipamente individuale de protectie.



## 2) Masuri impotriva riscului caderii de la inaltime.

Pentru executarea lucrarilor la inaltime se vor utiliza:

.platforme, balustrade;

.schele;

.scari;

.autoutilaje speciale pentru lucru la inaltime (platforme ridicatoare cu brat, autotelescop, autoscara).

- echipament individual pentru lucru la inaltime (centuri de siguranta pentru lucru la inaltime) utilizate singure sau asociata cu alte mijloace sigure de ancorare.

a) Caderile de la inaltime pot fi prevenite cu ajutorul balustradelor de protectie solide, suficient de inalte si avand cel putin o bordure si protectie intermediara:

b) Schelele trebuie sa fie concepute si intretinute astfel incat sa evite prabusirea sau deplasarea lor accidentala.

Platformele de lucru, pasarelele si scările scheletelor trebuie sa fie construite, dimensionate, protejate si utilizate astfel incat persoanele sa nu cada sau sa fie expuse caderilor de obiecte.

Schelele mobile trebuie sa fie asigurate impotriva deplasarii involuntare.

Scelele trebuie sa fie controlate de catre o persoana competenta, astfel:

-inainte de utilizarea lor;

-la intervale periodice;

-dupa orice modificare, periodica de neutilizare, expunere la intemperii ori alte circumstante care le-ar putea afecta rezistenta sau stabilitatea.

c) Scarile trebuie sa aibe o rezistenta suficienta si sa fie corect intretinute. Acestea trebuie sa fie corect utilizate in locuri corespunzatoare si conform destinatiei lor.

d) Utilajele speciale pentru lucru la inaltime. Pentru executarea lucrarilor in instalatiile electrice la inaltime in activitatile de constructii-montaj si mentenanta, se pot utiliza, dupa caz, urmatoarele utilaje speciale:

-autoplatforme;

-autoscari;

-autotelescoape;

-autoutilaje cu brat articulate.

Utilajele speciale pentru lucru la inaltime, trebuie sa fie:

-bine proiectate si construite si sa aibe o rezistenta suficienta pentru utilizarea careia ii sunt destinate;

-corect instalate si utilizate;

-intretinute in stare buna de functionare;

-verificate si supuse incercarilor si controalelor periodice, conform dispozitiilor legale in vigoare;

-manevrate de catre lucratori calificati care au pregatire corespunzatoare;

e) Echipamentul individual pentru lucru la inaltime trebuie utilizat conform instructiunilor de utilizare date de producator.

f) Dispozitivele de urcat (coborat) pe stalpi (carlige cu gheare sau tampoane de cauciuc). Urcarea directa pe stalpi utilizand carlige este o operatie admisa, in ultima instanta si numai dupa ce seful de lucrare s-a convins ca utilajele speciale sau scările nu pot fi utilizate si ca stalpul prezinta toate garantiile de stabilitate mecanica. In caz contrar, inainte de executarea lucrării, acesta trebuie sprijinit.

Decizia privind utilizarea carligelor in locul utilajelor speciale sau a scarilor (sprijinite sau cladite pe stalpi), apartine sefului de lucrare.

g) Echipamentul individual de protectie pentru lucru la inaltime trebuie utilizat conform instructiunilor de utilizare date de producator.

**V. MASURI IMPOTRIVA RISCULUI MECANIC: STRIVIREA, INTEPAREA, LOVIREA;**

Pentru eliminarea sau diminuarea riscului mecanic (strivire, intepare, lovire) se vor lua urmatoarele masuri:

- a) prevederea semnalizarii de securitate, in special la lucrarile executate pe drumurile publice sau in apropierea acestora.
- b) Autorizarea legatorilor de sarcina, conform normativului R1-ISCIR.
- c) Evitarea manipularii manuale a maselor.
- d) Dotarea si utilizarea echipamentului individual de protectie impotriva riscului mecanic.
- e) Instruirea lucratorilor.

**VI. MASURI IMPOTRIVA RISCULUI IMBOLNAVIRILOR DORSOLOMBARE**

Pentru eliminarea sau diminuarea riscului imbolnavirilor dorsolombare se vor lua urmatoarele masuri:

- a) evitarea manipularii manuale a maselor.
- b) Lucratorii trebuie sa fie corespunzatori din punct de vedere fizic sa execute astfel de sarcini de munca (manipulari de mase).
- c) Lucratori trebuie sa beneficieze, in plus de o formare adecvata si informati precise cu privire la modul corect de manipulare a maselor si la riscurile la care acestia se expun in special daca sarcinile de munca nu sunt corect efectuate.
- d) Evitarea efortului fizic prea frecvent sau prelungit care solicita in special coloana vertebrala: existenta perioadelor suficiente de repaus fiziologic sau de recuperare.
- e) Dotarea si utilizarea echipamentului individual de protectie impotriva riscului imbolnavirilor dorsolombare.

**VII. MASURI IMPOTRIVA RISCULUI ACCIDENTELOR DE CIRCULATIE**

Numarul accidentelor de circulatie poate fi eliminate sau diminuat prin:

- a) utilizarea numai acelor mijloace auto care corespund din punct de vedere tehnic, au toate mijloacele de protectie si semnalizare in functiune, corespund tuturor cerintelor legislative.
- b) Respectarea de catre conducatorii auto a ordonantei si regulamentului de aplicare a ordonantei referitoare la circulatie in vigoare.
- c) Luarea unor masuri interne pe santier si in incintele angajatorilor referitoare la circulatia vehiculelor si pietonilor:
  - cai de circulatie marcate pentru vehicule;
  - cai de circulatie marcate pentru pietoni;
  - reducerea vitezelor de circulatie a autovehiculelor;
  - prevederea de semnalizari corespunzatoare.

**VIII. MASURI IMPOTRIVA RISCULUI ACCIDENTELOR DATORATE ALUNECARII**

Accidentele datorate alunecarii pot fi eliminate sau diminuate prin urmatoarele masuri:

- a) eliminarea sau evitarea suprafetelor alunecoase;
- b) curatirea petelor ulei, vaselina, grasimi;
- c) utilizarea incaltamintei antiderapante.

**IX. MASURI IMPOTRIVA RISCULUI PROVOCAT DE MUSCATURILE DE ANIMALE**

- a) Sporirea atentiei in zonele cu caini.
- b) Dotarea lucratorilor cu dispozitive antianimal.

**X. MASURI IMPOTRIVA RISCULUI PROVOCAT DE AGRESIUNILE FIZICE**

- a) nu se va intra pe proprietati fara acceptul proprietarului;
- b) evitarea situatiilor conflictuale.

**XI. MASURI IMPOTRIVA RISCULUI DE INCENDIU**

- a) In incaperile inchise cum ar fi incaperile subterane se va verifica prezenta amestecului de gaze explozibile sau inflamabile cu ajutorul detectorului de gaze; in acelasi fel se va proceda si in exterior in apropierea unor surse de substante inflamabile sau explozibile;
- b) In toate cazurile cerute de legislatia actuala sau unde exista suspiciunea pericolului de incendiu se va lucra in baza "permisului de lucru cu foc deschis", caz in care beneficiarul este obligat sa asigure masurile de lucru fara pericol de incendiu;
- c) Dotarea tuturor locurilor de munca precum si a autovehiculelor cu stingatoare pentru stins incendiu;
- d) Masuri organizatorice de interventie la inceputurile de incendiu.

**XII. AMENAJAREA SI ORGANIZAREA SANTIERULUI**

- a) Cai de circulatie

Caile de circulatie, rampele de incarcare trebuie sa fie calculate, plasate si amenajate, astfel incat sa poata fi utilizate usor, in deplina securitate si in conformitate cu destinatia lor, iar lucratori aflati in vecinatatea acestor cai de circulatie sa nu fie expusi la nici un fel de risc.

Caile care servesc la circulatia persoanelor si/sau a marfurilor, precum si cele unde au loc operatiile de incarcare sau descarcare trebuie sa fie dimensionate in functie de numarul potential de utilizatori

Caile de circulatie trebuie sa fie clar semnalizate, verificate periodic si intretinute.

Caile de circulatie destinate vehiculelor trebuie amplasate astfel incat sa existe o distanta suficienta fata de usi, porti, treceri pentru pietoni, culoare si scari.

- b) Cai si iesiri de urgenta

Caile si iesirile de urgenta trebuie sa fie in permanenta libere si sa conduca in modul cel mai direct posibil intr-o zona de securitate.

In caz de pericol, toate posturile de lucru trebuie sa poata fi evacuate rapid si in conditii de securitate maxima pentru lucratori.

- c) Rampe de incarcare – nu este cazul

Rampele de incarcare trebuie sa fie corespunzatoare dimensiunilor incarcaturilor ce se transporta.

Rampele de incarcare trebuie sa fie sigure astfel incat lucratorii sau nu poata cadea.

- d) Apa potabila – nu este cazul

Lucratorii trebuie sa dispuna de apa potabila pe santier, si eventual, de alta bautura corespunzatoare si nealcoolica in cantitati suficiente, atat in incaperile pe care le ocupa, cat si in vecinatatea posturilor de lucru.

- e) Cabine de WC-uri si chiuvete – nu este cazul

In apropierea posturilor de lucru, lucratorii trebuie sa dispuna de locuri speciale, dotate cu un nr suficient de WC-uri si de chiuvete, unitati care sa asigure nepoluarea mediului inconjurator, de regula ecologice.

- i) Iluminatul natural si artificial al posturilor de lucru, incaperilor si cailor de circulatie pe santier  
Posturile de lucru, incaperile si caile de circulatie trebuie sa dispuna, in masura in care este posibil, de suficienta lumina naturala. Atunci cand lumina naturala nu este suficienta de asemenea pe timpul noptii, locurile de munca trebuie sa fie prevazuta cu lumina artificiala corespunzatoare si suficienta. Atunci cand este necesar, trebuie utilizate surse de lumina portabile, protejate contra socurilor. Culoarea folosita pentru iluminatul artificial nu trebuie sa modifice sau sa influenteze perceptia semnalelor ori a panourilor de semnalizare.



j) Instalatii electrice de distributie a energiei – nu este cazul

Instalatiile electrice trebuie proiectate, realizate si utilizate astfel incat sa nu prezinte pericol de incendiu sau explozie, iar lucratorii sa fie protejati corespunzator contra riscurilor de electrocutare prin atingere directa ori indirecta.

La proiectarea, realizarea si alegerea materialelor si a dispozitivelor de protectie trebuie sa se tina seama de tipul si de puterea energiei distribuite, de conditiile externe si de competenta personalului care are acces la parti ale instalatiei.

l) Lucrari de demolare – nu este cazul

Cand demolarea unei cladiri sau a unei lucrari poate sa prezinte pericole:

- . se vor adopta masuri de prevenire, precum si metode si proceduri corespunzatoare
- . lucrarile trebuie sa fie planificate si executate sub supravegherea unei persoane competente.

m) Elemente prefabricate grele (inclusive stalpi de beton sau metal) sau constructiile metalice – nu este cazul

Elementele prefabricate grele (inclusive stalpi de beton sau metal), constructiile metalice, suporturile temporare si schelele trebuie montate sau demontate numai sub supravegherea unei persoane competente.

Trebuie prevazute masuri corespunzatoare pentru a proteja lucratorii impotriva pericolelor datorate nesigurantei si instabilitati temporare a lucrarii.

Cofrajele, suporturile temporare si sprijinirile trebuie sa fie proiectate si calculate, realizate si intretinute astfel incat sa poata suporta, fara risc, sarcinile la care sunt supuse.

n) Instalatii de ridicat

Toate instalatiile de ridicat si accesoriile acestora, inclusive elementele componente si elementele de fixare, elementele de ancorare si cele de sprijin, trebuie sa fie:

- bine proiectate si construite si sa aiba o rezistenta suficienta pentru utilizarea careia ii sunt destinate;
- corect instalate si utilizate;
- intretinute in stare buna de functionare;
- verificate si supuse incercarilor si controalelor periodice, conform dispozitiilor legale in vigoare;
- manevrate de catre lucratori calificati care au pregatire corespunzatoare;

Toate instalatiile de ridicat si toate accesoriile de ridicare trebuie sa aiba marcata in mod vizibil valoarea sarcini maxime.

Instalatiile de ridicat precum si accesoriile lor nu pot fi utilizate in alte scopuri decat cele pentru care sunt destinate.

o) Vehicule si masini pentru excavatii si pentru manipularea materialelor – nu este cazul

Toate vehiculele si masinile pentru excavatii si pentru manipularea materialelor trebuie sa fie:

- bine concepute si construite, tinandu-se seama, in masura in care este posibil, de principiile ergonomice;
- mentinute in stare buna de functionare;
- utilizate in mod corect.

Conducatorii si operatorii vehiculelor si masinilor pentru excavatii si manipularea materialelor trebuie sa aiba pregatire necesara.

Cand este necesar, masinile pentru excavatii si pentru manipularea materialelor, trebuie sa fie echipate cu elemente rezistente, concepute pentru protejarea conducatorului impotriva strivirii in cazul rasturnarii masini si al caderii de obiecte.

p) Riscuri particulare

Lucratorii nu trebuie sa fie expusi la:

- niveluri de zgomot nocive;
- substante toxice si nocive (inclusiv azbest);
- vibratii peste limitele admise;



- influente exterioare nocive: gaze, vapori, praf.

**XIII. DEPOZITAREA MATERIALELOR**

Depozitarea materialelor se face in locuri special amenajate si asigurate impotriva patrunderii persoanelor straine. Toate materialele, dar in special stalpii vor fi depozitate pe suprafetele stabilite, vor fi bine cladite astfel incat sa fie exclusa deplasarea lor accidentala si accidentarea lucratorilor sau a persoanelor neavizate.

**XIV. AMPLASAREA ECHIPAMENTELOR DE MUNCA**

Amplasarea echipamentelor de munca se va face in locuri special amenajate asigurate impotriva patrunderii persoanelor straine si pazite.

**XV. MASURI DE COORDONATE**

Nu este cazul.

Se vor lua in cazul in care la lucrare participa mai multi angajati.

**XVI. OBLIGATIILE CE RECURG DIN INTERFERENTA ACTIVITATILOR CARE SE DESFASOARE IN PERIMETRUL SANTIERULUI SI IN VECINATATEA ACESTUIA**

Se vor incheia conventii de colaborare in caz de incendiu cu primariile localitatilor respective si cu angajatii din vecinatate.

**XVII. MASURI GENERALE PENTRU ASIGURAREA MENTINERII SANTIERULUI IN ORDINE SI IN STARE DE CURATENIE**

Deseurile, materialele rezultate din daramaturi, demolari si demontari vor fi depozitate sau valorificate conform legilor in vigoare, prin unitati specializate, pe baza de contract.

Mijloacele de transport vor fi curatate inainte de a circula pe drumurile publice.

Spatiile verzi se vor afecta cat mai putin in timpul executarii lucrarilor.

**XVIII. PRIMUL AJUTOR, EVACUAREA PERSOANELOR**

Constructorul trebuie sa se asigure ca acordarea primului ajutor sa se poata face in orice moment. De asemenea constructoarul trebuie sa asigure personalul pregatit in acest scop. Trebuie luate masuri pentru a asigura evacuarea, pentru ingrijiri medicale a lucratorilor accidentati sau victime ale imbolnaviri neasteptate.

In caz de pericol, toate posturile de lucru trebuie sa poata fi evacuate rapid si in conditii de siguranta maxima pentru lucratori.

Pentru a putea fi utilizate in orice moment, fara dificultate, caile si iesirile de urgenta, precum si caile de circulatie si usile care au acces la acestea nu trebuie sa fie blocate cu obiecte.

**XIX. MODALITATI DE COLABORARE INTRE ANTREPRENORI, SUBANTREPERNORI SI LUCRATORI INDEPENDENTI**

Nu este cazul.

**XX. DISPOZITII FINALE**

- Planul propriu de securitate si sanatate al constructorului trebuie sa fie corelat cu prezentul plan de securitate si sanatate.
- Planul de securitate si sanatate trebuie sa fie completat si adoptat in functie de evolutia santierului si de durata efectiva a lucrarilor.



c) Planul de securitate si sanatate trebuie sa se afle in permanenta pe santier pentru a fi consultat, la cerere de catre inspectorii de munca, inspectorii sanitari, membrii comitetului de securitate si sanatate in munca sau de catre reprezentantii lucratorilor cu raspunderi specifice in domeniul securitatii si sanatatii in munca/

<i>Nr. Crt.</i>	<i>ACTIVITATEA DESFASURATA</i>	<i>CERINTE DE SECURITATE SI SANATATE</i>	<i>RISURI POSIBILE</i>	<i>MASURI DE PREVENIRE</i>	<i>OBSERVAT II</i>
0	1	2	3	4	5
1	Preluare pichetaj	-risc accident mecanic, electric, termic -masuri de protectie si siguranta transporturi	-rasturnare -hipotermie -hipotermie -electrocutare -cadere corpuri -alunecare	-alegerea cailor de acces - Purtare echipament de protectie -identificare instalatie sub tensiune -personal autorizat si instruit	
2	Echipare stalpi existenti	-masuri de lucru la inaltime -masuri de asigurare impotriva caderii corpurilor	-alunecare pe stalp -stropire cu vopsea si solventi -cadere corpuri de la inaltime -soc termic	-folosire personal calificat, autorizat si instruit -dotare cu echipament de lucru si protectie corespunzator - intreruperea lucrului cand conditiile mediului de lucru sunt depasite sau insuficiente	Idem pentru electricieni LEA
3	Montaj aparataj si instalatii de legare la pamant	-masuri de siguranta pentru lucru la inaltime -masuri de siguranta pentru DMM	-cadere de pe stalp -soc termic - soc electric - stropire cu vopsea -radiatii solare sau de la aparatele de sudura -risc de intoxicatii cu compusi organici volatili	-folosire de personal calificat, autorizat si instruit -supravegherea lucrarilor de catre lucratorii desemnati pentru securitate si sanatate in munca - folosirea echipamentului de lucru si de protectie	Idem pentru electricieni LEA, sudor, electrician PRAM, vopsitor



4	Verificari probe si incercari	-masuri de siguranta impotriva electrocutarii,accidentelor mecanice -masuri de protectie la radiatii si solicitari fizice -masuri de protectie biologica	-cadere de la inaltime -soc termic -expunere la radiatii ionizante -rostogloiri -alunecari -electrocutare -intoxicare	-folosire de personal calificat, autorizat si instruit -folosirea instructiunilor de lucru -supravegherea lucrarilor de catre lucratorii desemnati pentru securitate si sanatate in munca - masuri de protectie a zonei de lucru si a mediului inconjurator	
---	-------------------------------	--	---	--	--

Intocmit,  
Ing. Catalin Tonca





**ONIX ECO ENERGY**

Ilfov, Bragadioru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
123/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846



Nr. certificat : 3698  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

## 9. NORME DE PROTECTIE A MUNCII

**Proiectul** CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE.

Faza de proiectare: *Proiect Tehnic de Executie*

### **NORME DE PROTECTIE A MUNCII SI DE APARARE IMOPTRIVA INCENDIILOR SPECIFICE NATURII RISCURILOR PE CARE LE CONTIN OBIECTELE LUCRARI**

Pentru executarea instalatiilor proiectate trebuie respectate solutiile privind securitatea si sanatatea in munca, prin a caror aplicare sa fie eliminate sau diminuate riscurile de accidentare si imbolnavire profesionala.

1. Din HG nr. 1146/30.08.2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca se vor respecta:

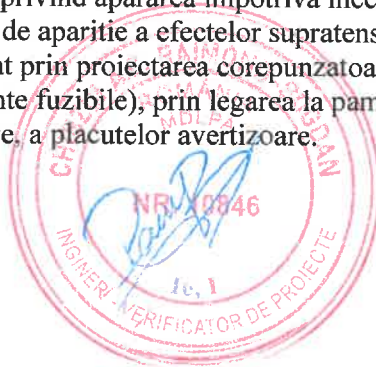
- Sectiunea a 1-a "Obligatii generale. Reguli referitoare la echipamentele de munca"
- Sectiunea a 2-a "Verificarea echipamentelor de munca"
- Sectiunea a 3-a "Echipamente de munca si riscuri specifice. Ergonomia si sanatatea la locul de munca"
- Sectiunea a 4-a "Informarea lucratorilor"
- Sectiunea a 5-a "Instruirea, consultarea si participarea lucratorilor"

2. La proiectarea instalatiilor si echipamentelor electrice s-a respectat cap. 3.3 din HG 1146/30.08.2006 "Cerinte minime aplicabile instalatiilor si echipamentelor de munca electrice".

3. Deasemenea instalatiile au fost proiectate astfel incat sa satisfaca prevederile normelor de securitate si sanatate in munca in vigoare si sa previna accidentarea personalului de specialitate cat si a celui neavizat, prin respectarea cerintelor stabilite la art. 4 din O.G.95/1999 modificata si aprobata prin legea nr. 440/2002 si anume:

- a. rezistenta si stabilitatea la solicitarile statice si dinamice, pastrarea parametrilor proiectati la temperaturile si presiunile de exploatare, precum si rezistenta la agentii chimici pe intreaga durata de functionare;
- b. siguranta in exploatare, rezistenta la foc si explozii si riscuri tehnologice, industriale, minime;
- c. incadrarea in normele de igiena si sanatate pentru evitarea bolilor profesionale si protectie a mediului si ergonomie;
- d. izolarea termica, hidrofuga, eficienta energetica si protectia imotriva zgomotelor si a transmiterii vibratiilor;

4. In conformitate cu legea 307/12.07.2006 privind apararea impotriva incendiilor la proiectarea instalatiilor electrice s-a tinut cont de riscul de aparitie a efectelor supratensiunilor atmosferice si curentilor de defect, risc ce poate fi controlat prin proiectarea corepunzatoare a aparatajului de protectie (separatoare, intreruptoare, sigurante fuzibile), prin legarea la pamant a echipamentelor electrice, prin folosirea de materiale ignifuge, a placutelor avertizoare.





## 10. DECLARATIA PROIECTANTULUI

### DECLARATIA PROIECTANTULUI

Privind lucrarea:

#### **CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE**

La întocmirea prezentei documentații s-au respectat:

NTE, HGR, PE, Ordine, Legi, STAS-uri, etc:

- Ordinul ANRE 208/2018 pentru aprobarea Normei tehnice privind cerințele tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru module generatoare, centrale formate din module generatoare și centrale formate din module generatoare offshore (situat în larg);
- Ordinul ANRE 79/2016 privind aprobarea clasificării unităților generatoare și a centralelor electrice;
- Ordinul 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. ;
- Ordinul ANRE nr. 46/2021 privind aprobarea Standardului de performanță pentru serviciul de distribuție a energiei electrice;
- Ordinul ANRE nr. 228/2018 actualizat cu Ordinul ANRE nr. 132/2020 Condiții tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru prosumatorii cu injecție de putere activă în rețea;
- Ord 30\_2013 actualizat 27.11.2019 - Condiții tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru centralele electrice fotovoltaice;
- Ordinul nr. 102/2015 – Regulament privind stabilirea soluțiilor de racordare a utilizatorilor la rețelele electrice de interes public ;
- Ordinul nr. 105/2022 pentru aprobarea contractelor-cadru de racordare la rețelele electrice de interes public Data: 03.08.2022 MO 781/05.08.2022 Abroga Ordinul 164/2020 Modificat prin Ordinul 133/2022, Ordinul 4/2023;
- Ordinul ANRE 233/2019 privind aprobarea Metodologiei pentru schimbul de date între operatorul de transport și de sistem, operatorii de distribuție și utilizatorii de rețea semnificativi;
- HGR nr. 1146/30.08.2006 - Cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în munca de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- PE 116/94 – Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;
- Ordinul ANRE 239/2019 pentru aprobarea "Normei tehnice privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță aferente capacităților energetice";
- Ordinul ANRE 225/2020 pentru modificarea și completarea "Normei tehnice privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță aferente capacităților energetice" aprobată prin Ordinul ANRE 239/2019;
- Ordinul nr. ANRE 59/2013, pentru aprobarea Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public;
- Ordinul nr. 11/2014, 87/2014, 141/2014, pentru aprobarea Metodologiei de stabilire a tarifelor de racordare a utilizatorilor la rețelele electrice de interes public;
- Normativ I7\_2011 actualizat 2023- Normativ pentru proiectarea, execuție și exploatarea instalațiilor



electrice aferente cladirilor

- NTE 007/08/00 – Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice;
- NTE 002/03/00 - Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice;
- NTE 005/06/00 - Normativ privind metodele și elementele de calcul al siguranței în funcționare a instalațiilor energetice;
- PE 003/79 - Nomenclator de verificari, incercari si probe privind montajul, punerea in functiune si darea in exploatare a instalatiilor energetice;
- PE 102/1986 - Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de conexiuni si distributie cu tensiuni pana la 1000Vc.a. in unitatile energetice (republicat in 1993);
- SR EN 50341-1:2013 – Linii electrice aeriene de tensiune alternativa mai mare de 1kV. Partea 1: Reguli generale. Specificații comune;
- SR EN 50341-2-24:2019 – Linii electrice aeriene de tensiune alternativa mai mare de 1kV;
- Codul Tehnic al RET /Codului Tehnic al RED;
- HG 907 / 2016, privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice ;
- HGR nr. 300 /02.03.2006 – privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile;
- HG 525/1996 – Regulament General de Urbanism completat prin Hotararea 490/2011;
- HGR nr. 1146/30.08.2006 - Cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
- Legea 319/2006 a securitatii si sanatatii in munca;
- STAS 7221/90 si STAS 7222/90 – Protectie anticoroziva prin zincare.
- STAS 12604/5-90 – Protectia impotriva electrocutarilor – instalatii fixe ;
- I RE – Ip 30-90 – Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant;
- Legea energiei electrice si gazelor naturale nr. 123/2012, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea 10/1995 – Legea calitatii in constructii ;
- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului nr. 520/2016 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpuri electromagnetice;
- Hotărârea Guvernului nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 265/2006, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordonanța Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 25/2016 privind aprobarea Metodologiei pentru emiterea avizelor de amplasament de către operatorii de rețea, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul ministrului sănătății publice nr. 1193/2006 pentru aprobarea Normelor privind limitarea expunerii populației generale la câmpuri electromagnetice de la 0 Hz la 300 GHz;
- Legea 90/1996 – Legea protectiei muncii;
- Legea nr. 307/12.07.2006 - Apararea impotriva incendiilor;
- Legea 319/2006 a securitatii si sanatatii in munca;
- STAS 7221/90 si STAS 7222/90 – Protectie anticoroziva prin zincare ;
- STAS 12604/5-90 – Protectia impotriva electrocutarilor – instalatii fixe ;
- Regulamentele, normele tehnice, prescriptiile si fisele tehnice listate/validate in catalogul ANRE in



**ONIX ECO ENERGY**

Ifov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846



Nr. certificat : 3698  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

vigoare;

- Certificare ISO 9001:2015 - Sisteme de management al calității. Managementul calității;
- Certificare ISO 14001:2015 - Certificare Sisteme de management de mediu;
- Certificare ISO 45001:2018 (OHSAS 18001) - Sisteme de management al sănătății și securității ocupationale. Sisteme de management al sănătății și securității în muncă;
- Indicatoare de norme de deviz seria 1999 - W1M, W2M;
- Alte prevederi legate utilizabile;
- Manualul calitatii SC ONIX ECO ENERGY SRL;
- Procedurile sistemului calitatii Proiectare si Executie.

Subsemnatul declar ca informatiile furnizate sunt complete si corecte in fiecare detaliu si imi asum raspundabilitatea privind veridicitatea datelor culese din teren si corectitudinea calculelor efectuate.

Mentionez ca detin adeverinta de electrician autorizat - ing. Catalin Tonca, eliberata de ANRE.

Proiectant

Ing. Catalin Tonca



*Caiet de sarcini pentru echipamente***FISA TEHNICA NR 1 - PANOU FOTOVOLTAIC**

Nr. crt.	Specificații tehnice orientative solicitate prin caietul de sarcini	Valori caracteristice tehnice		
		U.M.	Valori solicitate prin caietul de sarcini	Valori oferțate
0	1	2	3	4
1	Caracteristici electrice			
1.1	Puterea maxima (Pmax)	Wp	570	
1.2	Toleranta puterii (Pmax)	Wp	0/+5%	
1.3	Eficienta modul ( $\eta_m$ )	%	$\geq 21\%$	
1.4	Tensiunea la valoarea maxima a puterii (Vmpp)	V	$\leq 45$	
1.5	Curentul la valoarea maxima a puterii (Impp)	A	$\leq 15$	
1.6	Tensiunea circuit deschis (Voc)	V	$\leq 55$	
1.7	Curentul de scurtcircuit (Isc)	A	$\leq 15$	
2	Coeficient de temperatura			
2.1	Coeficientul de temperatura (Pmax)	%/°C	$\geq (-0,280)$	
2.2	Coeficientul de temperatura (Voc)	%/°C	$\geq (-0,240)$	
2.3	Coeficientul de temperatura (Isc)	%/°C	$\geq (+0,048)$	
3	Caracteristici mecanice			
3.1	Tipul celulei		monocristaline	
3.2	Cablu de iesire - min 4 mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	$\geq 4$	
3.3	Material cadru		Aluminiu	
3.4	Fata posterioara		Folie alba	
3.5	Clasa de protectie pe ansamblu panou		IP68	
3.6	Conectori de sir		Conector MC4	
4	Conditii de functionare			
4.1	Tensiunea maxima sistem cc	V	1500	
4.2	Temperatura de functionare	°C	-40 ~ +85	
4.3	Protectie impotriva supracurentului	A	25	
4.4	Clasa de siguranta		II	
5	Conditii standard de testare (STC)			
5.1	radiatie solara	W/m <sup>2</sup>	800	
5.2	masa aerului	AM	1.5	
5.3	temperatura celulei	°C	25	

**FISA TEHNICA NR2 – INVERTOR 100kW**

Nr. crt.	Specificații tehnice orientative solicitate prin caietul de sarcini	Valori caracteristice tehnice		
		U.M.	Valori solicitate prin caietul de sarcini	Valori oferțate
0	1	2	3	4
1	Caracteristici tehnice de intrare			
1.1	Eficiența europeană a inverterului	%	>98	
1.2	Tensiunea maximă de intrare c.c.	V	Max. 1100	
1.3	Tensiunea de pornire	V	Min. 200	
1.4	Intervalul de tensiune de funcționare MPPT	V	200 – 1000	
1.5	Tensiune nominală MPP	V	~600	
1.6	Curent de intrare maxim. per MPPT	A	≤35	
1.7	Curent de scurtcircuit maxim per MPPT	A	≤45	
1.8	Număr de MPPT-uri	-	10	
2	Caracteristici tehnice de ieșire			
2.1	Puterea activă nominală c.a.	kW	100	
2.2	Puterea aparentă maximă c.a.	kVA	110	
2.3	Tensiunea nominală de ieșire c.a.	V	400	
2.4	Frecvența nominală de ieșire a rețelei c.a.	Hz	50	
2.5	Curentul nominal de ieșire	A	≤170	
2.6	Curentul maxim de ieșire	A	≤185	
2.7	Interval reglabil pentru factorul de putere	-	0.8 leading... 0.8 lagging	
2.8	Distorsiunea armonică totală maximă	%	<3%	
3	Protecție			
3.1	Dispozitiv de deconectare pe partea de c.c.	DA/N	DA	
3.2	Protecție anti-insularizare	DA/N	DA	
3.3	Protecție împotriva supracurentului c.a.	DA/N	DA	
3.4	Protecție polaritate inversă c.c.	DA/N	DA	
3.5	Monitorizare defecte IN șirul sistemului	DA/N	DA	
3.6	Descărcător de supratensiune c.c.	DA/N	Type II	
3.7	Descărcător de supratensiune c.a.	DA/N	Type II	
3.8	Detectarea rezistenței la izolație c.c.	DA/N	DA	
3.9	Monitorizare curent rezidual	DA/N	DA	
4	Date generale			
4.1	Grad de protecție	-	Min. IP65	
4.2	Interval temperatură de funcționare	°C	-25 ~ +60	
4.3	Umiditate relativă de funcționare	%	0 – 100	
5	Interfață operator			
5.1	Afișaj	-	LED indicators, Bluetooth/WLAN + App	
5.2	Comunicație	-	RS485 / Ethernet	

**FISA TEHNICA NR 3 – TABLOU GENERAL CC+CA**

Nr. crt.	Specificatii tehnice		
		Valori solicitate prin caietul de sarcini	Valori oferite
1).	PARAMETRII TEHNICI SI FUNCTIONALI		
1.1)	Proprietati		
	Material	Tabla de otel fosfatata cu grosime de 1,5 mm.	
	Tratamentul suprafeței	Pulbere poliester-epoxidica polimerizata termic.	
	Culoare:	bej	
	Accesorii	Toate componentele din material plastic sunt cu autostingere, in particular suportii pentru partile metalice sub tensiune: cu autostingere la 960°C, in conformitate cu CEI 695.2.1.	
	tensiune de serviciu:	<1000V,	
	tensiune de izolatie: 1000 V,	< 1000 V,	
	curent de serviciu:	160 A	
	curent de varf de scurtcircuit:	25 kA	
	curent de scurtcircuit de scurta durata:	25 kA ef./1s	
	frecventa:	50 Hz	
1.2)	Parametrii nominali		
	Tensiune nominala:	400V CA/800VCC	
	Curent Nominal :	160A	
	Tratare Neutru	TNC-S	
1.3)	Intreruptor:		
	numar de poli	4	
	curent nominal In (A)	400 A	
	In tensiune nominala de izolatie Ui	750 V	
	Tens. nom. de tinere la impuls Uimp	8 kV	
	tensiune nominala Ue	500 V	
	Capacitate de rupere)	42 kA	
	Curent de reglaj protectie la suprasarcina Ir (A) - declansatoare interschimbabile	320...400 A	
	protectie la defectele de punere la pamant	Diferential	
	Instalare si conectare	Debrosabil	



**ONIX ECO ENERGY**

Ifov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CU: RO47661475  
Tel: 0734.506.846



Nr. certificat : 3898  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

### **FISA TEHNICA NR. 4 – CABLU FOTOVOLTAIC**

Nr. crt.	Specificatii tehnice		
		Valori solicitate prin caietul de sarcini	Valori oferite
1	Curent nominal	40A	
2	Grosime conductor	≥4 mm <sup>2</sup>	
3	Temperatura de lucru	-40 °C / +85 °C	
4	Tensiune maxima de lucru	1000V	
5	Tip cablu	multifilar	

**ONIX ECO ENERGY**

Ifov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
 J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
 Tel: 0734.506.846



Nr. certificat : 3898  
 ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
 ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
 ISO 45001:2018

**FISA TEHNICA NR. 5 – CABLU ACYABY**

Nr. crt.	Specificatii tehnice		
		Valori solicitate prin caietul de sarcini	Valori oferite
	<b>Caracteristici de date tehnice</b>		
<b>1</b>	<b>Utilizare</b>		
1.2	Cablu de energie pentru instalatii electrice fixe	Utilizare in pamant, in canale de cabluri, in interior sau in exterior	
<b>2</b>	<b>Parametrii electrici</b>		
2.1	Tensiune nominala U <sub>0</sub> /U	0,6/1,0 kV	
2.2	Temperatura minima a mediului ambient (pe manta)	la instalare: +5°C / in functionare: - 30°C	
2.3	Temperatura maxima admisibila pe conductor	+70°C	
2.4	Tensiunea de incercare	3,5 kV, 50 Hz, timp 5 min.	
2.5	Descrierea capacității de transport curent	Conform EN 50618, Tabel A-3	

**FISA TEHNICA NR. 6 – CABLU AC2XY**

Nr. crt.	Specificatii tehnice		
		Valori solicitate prin caietul de sarcini	Valori oferitate
	<b>Caracteristici de date tehnice</b>		
<b>1</b>	<b>Tip cablu</b>		
1.2	Cablu de energie pentru instalatii electrice fixe	Cablu de energie cu conductor de aluminiu cu izolatie din polietilena reticulara (XLPE) si manta de PVC	
<b>2</b>	<b>Constructia cablului</b>		
2.1	Conductor de aluminiu unifilar (clasa 1) rotund sau sector, conform SR CEI 60228		
2.2	Izolatie de polietilena reticulata (XLPE). Conductoarele izolate sunt rasucite concentric impreuna.		
2.3	Invelis comun din amestec de PVC		
2.4	Manta exterioara de PVC tip ST 1 conform SR CEI 60502-1:2006		
<b>2</b>	<b>Date tehnice</b>		
2.1	Tensiunea nominala de utilizare U <sub>o</sub> /U:	600 /1000 V	
2.2	Tensiune de incercare	4 kVca, 50 Hz, 5 minute	
2.3	Temperatura mediului ambiant:		
	la pozare	+ 5 oC ÷ +50 oC	
	in exploatare	- 33 oC ÷ +70 oC	
2.4	Temperatura maxima a conductoarelor in functionare normala	+90°C	
2.5	Raza minima de curbura	15 x diametrul cablului	



**ONIX ECO ENERGY**

Ifov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
123/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846



Nr. certificat : 3698  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

**FIȘA TEHNICĂ NR. 7 TUB PVC FLEXIBIL**

Nr. crt.	Specificatii tehnice		
		Valori solicitate prin caietul de sarcini	Valori oferite
	Caracteristici de date tehnice		
1	Raza de curbura	min. 100mm	
2	Material:	HDPE	
3	Fără halogen:	Da	
4	Rezistența termică la depozitare:	-45 - +60 °C	
5	Rezistența termică pentru montaj:	-5 - +60 °C	
6	Stabilitate UV:	Da	
7	Rezistența mecanică:	200 N / 20 cm	
8	Tip de protecție:	IP40	

**FISA TEHNICA NR. 8 STRUCTURA METALICA PENTRU PANOURI FOTOVOLTAICE**

Nr. crt.	Specificatii tehnice		
		Valori solicitate prin caietul de sarcini	Valori oferite
1	Caracteristici de date tehnice		
1.1	<p>Structura proiectată este alcătuită din profile uşoare din oţel zincat, marca S350GD, fiind formată din stâlpi, grinzi longitudinale şi transversale:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Stâlpi – C 100/50/17/3mm;</li><li>- Grinzi transversale – C 100/50/17/2mm;</li><li>- Grinzi longitudinale (pane) – CU 41/62/2mm;</li></ul> <p>Profilele sunt îmbinate cu şuruburi M12 şi M10, iar fixarea panourilor pe structura metalică se face cu M8.</p>		

**FISA TEHNICA NR. 9 APARATE DE ILUMINAT 60W**

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Caracteristici solicitate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul cailor de circulatie, pieti, parcuri, zone rezidentiale, platforme industriale, etc.
3	Puterea maxima	Max 60 W
4	Aparatul de iluminat sa suporte obligatoriu dimming	Da
5	Prevazut cu driver dimmabil si conector Nema/Zhaga sau similar compatibil cu sistemul de telementagement	Da
6	Tensiunea nominala	230V
7	Frecventa nominala	50Hz
8	Factor de putere	Min. 0.95
9	Functionare in temperaturi max +45 grade Celsius	Da
10	Grad de protectie compartiment optic	Minim IP65
11	Grad de protectie compartiment aparataj	Minim IP65
12	Rezistenta la impact a intregului aparat de iluminat	Minim IK09
13	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
14	Greutate	Nu sunt impuse
15	Rezistenta aerodinamica	Nu este impusa
16	Clasa de izolatia electrica	I/II
17	Eficienta luminoasa sistem (alimentare, sistem optic, sursa)	Min. 140 lm/W
18	Indice de redare a culorilor	>70
19	Temperatura de culoare Tc (situata in intervalul)	1800...4000 K
20	Carcasa metalica, vopsita in camp electrostatic	Da
21	Sistem de prindere : metalic	Da
22	Sistem de montaj diam. 40 - 50 mm	Da
23	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
24	Durata de viata	Min 100000 ore
25	Garantie	Min. 5 ani

**FISA TEHNICA NR. 10 STALP METALIC**

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Caracteristici solicitate	Caracteristici oferitate
1	Producator	Da	
2	Destinatie	Iluminat exterior	
3	Material	Otel zincat	
4	Tip constructiv	Tronconic/octagonal prevazut cu consola din teava Ø60 mm	
5	Inaltime de la placa de baza la varf	6 m	
6	Inaltime montare consola pietonala	Nu este cazul	
7	Grosime perete	Minim 3 mm	
8	Diametrul interior la varf	50-60 mm	
9	Placa de baza patrata prevazuta cu 4 gauri alungite	Da	
10	Armatura de fundatie formata din 4 prezoane cu 8 saibe si 16 piulite zincate si tratate termic	Da	
11	Gura de vizitare	Da	
12	Surub saibe piulite pentru legatura la pamant	Da	
13	Declaratie de conformitate producator	Da	

**FIȘĂ TEHNICĂ NR. 11 SISTEM DE TELEGESTIUNE A ILUMINATULUI PUBLIC -  
MONITORIZARE ȘI CONTROL PUNCT LUMINOS**

Nr Crt	Specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producător
	<b>Parametrii tehnici și funcționali</b>		
<b>1</b>	<b>Sistem de telegestiune a iluminatului public – sistem de monitorizare și control punct luminos</b>		
1.1	Sistemul de management prin telegestiune este legat de urmărirea de la distanță a iluminatului. Sistemul de telegestiune prin elementele sale componente (hardware și software), poate aibă capacitatea să controleze, să monitorizeze, să masoare și să gestioneze funcționarea în parametri optimi a rețelei de iluminat public stradal și pietonal a unei localități, indiferent de poziția geografică a acesteia, tipologia rețelei de alimentare cu energie electrică sau alte condiții locale de funcționare a sistemului de iluminat public, cu obținerea de reduceri semnificative de emisii de CO2, de consum de energie electrică și de costuri de exploatare și îmbunătățind, în același timp, fiabilitatea sistemelor de iluminat public.		
1.2	Bazat pe o tehnologie de ultima generație, permite ca iluminatul public sa fie gestionat cu cunostinte minime de navigare pe internet, permitand să se profite din plin de actualele și viitoarele dezvoltări în acest domeniu, dar beneficiind de un sistem cu securitate maximă. Totodata, permite implementarea sa atât în instalații de iluminat existente cât și viitoare fără a implica tragerea de noi cabluri pentru comunicații.		
1.3	Fiecare punct luminos va fi controlat individual, va fi comandată reducerea fluxului luminos sau pornirea ori oprirea acestuia în orice moment. Informațiile despre starea punctului luminos, consumul de energie, precum și avariile aparute sunt raportate în permanență, înregistrate și stocate pe o perioada nedeterminată într-o bază de date externă, împreună cu data, ora și indicativul punctului luminos. Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor. <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor.</b>		
1.4	Sistemul lucrează independent pe baza unei rețele "MESH" fiind necesară numai simpla conectare a corpurilor la rețea.		
1.5	Integrare GIS pentru diferite elementele identificate (Stalpi, Posturi de transformare, Panouri Electrice de distribuției, Gaz, Apa/Canal, Parcaje, etc.) cu posibilitatea de atribuire a informațiilor ce tin de mentenanta acestora dar și de inventarierea lor. <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinței.</b>		
1.6	Datorită acestor proprietăți sistemul poate fi implementat atât pe rețelele existente cât și pe cele noi fără a mai fi nevoie de costuri suplimentare privind realizarea legăturilor de comandă.		



1.7	Componentele hardware sunt: controlerul inteligent prevazut cu senzor crepuscular, senzor de inclinare si antena minim 2.40 GHz - maxim 2.50 GHz integrate, cu montaj in exteriorul fiecarei lampi (Tip 1, Tip 2, Tip 3) și vor trebuie să îndeplinească următoarele caracteristici minime:		
1.8	Sistemul de telegestiune, respectiv componentele acestuia, trebuie sa fie compatibil cu Driver-ul electronic DALI propus.		
1.8	Modul Dimming va avea capacitatea de a programa si in functie de folosirea senzorilor de Miscare/RADAR, pe paliere orare si zile ale saptamanii independent pe fiecare dispozitiv sau/si grupuri de dispozitive:		
1.9	- Crearea automată a unei rețele locale de tip "MESH", frecvență radio, minim 6 canale, cu posibilitatea de scanare și identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului în funcție de lungimea de banda disponibilă sau cel mai puțin ocupată;		
1.10	- Comunicare radio codificata tip AES 128 biti;		
1.11	- Securizarea dispozitivului și/sau a grupurilor care conțin dispozitive printr-un cod PIN;		
1.12	- Integrarea automata prin scanarea unui Cod / Imagine de tip QR (Raspuns Rapid);		
1.13	Operarea unui plan de mentenanta, cu sarcini si rapoarte calendaristice, usor de integrat;		
1.14	- Posibilitatea integrării iluminatului festiv pe iesire separată, precum și a altor consumatori permanenti sau ocazionali, pentru acestia trebuind sa poata fi controlata cel puțin oprirea sau pornirea, atat dupa un program prestabilit, cat si pe baza de comenzi manuale, fara a fi influentata functionarea aparatului de iluminat. Fiecare dispozitiv de control individual conectat la un aparat de iluminat va fi capabil sa controleze functionarea independenta a cel puțin 2 sarcini electrice diferite (1 aparat de iluminat + alt consumator). Se va prezenta/ilustra posibilitatea de integrare a iluminatului festiv.		
1.15	- Posibilitatea de instalare la minim 100 de corpuri in vederea citirii si transmiterii de date a urmatorilor senzori: PM 1- PM 10, VOC 0-500, NOx 0-500, CO2, Temperatura , Aer -40 +80 C, Umiditate Aer 0-90 %RH). <i>Se vor prezenta fisele tehnice ale senzorilor si modul de interactiune cu sistemul de telegestiune;</i>		
1.16	- Controlul, monitorizarea, masurarea si gestionarea de la distanta se va face atat local, prin utilizarea unui USB-Dongle cu acces securizat, dar si prin conectarea la server. <i>Se va prezenta fisa tehnica a dispozitivului.</i>		
1.17	- Menținerea constanta a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierii fluxului luminos al unui aparat de iluminat si elimina costurile suplimentare datorate supradimensionarii initiale a fluxului luminos si implicit, a puterii absorbite.		



1.18	- Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), ce permite utilizarea in permanenta a unei anumite puteri instalate pe lampa mai mica decat puterea nominala a acesteia.		
1.19	- Posibilitatea de modificare dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar), ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, în funcție de densitatea traficului, durata zi-noapte sau alte condiții predefinite. <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinței.</b>		
1.20	- Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de funcționare (grup de lucru) sau la nivel de oras, in "timp real" (timp de raspuns in teren maxim 10 secunde; in interfata datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim 15 minute);		
1.21	- Programarea și reprogramarea facila, ori de cate ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, in functie de densitatea traficului, incadrarea viitoare a strazilor/zonelor de trafic, evenimente temporare, etc. <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinței.</b>		
1.22	- Posibilitatea de configurare a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: intersecții, treceri pietoni, parări, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control/oricare din prizele de alimentare a iluminatului festiv, în funcție de aplicatia deservită (iluminat stradal, iluminat parcare, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). In caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate intr-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de funcționare) sau de durata lunga, sarbatori, etc.		
1.23	- Fiecare grup de lucru permite cel puțin 2 scenarii de funcționare, definit in functie de zilele saptamanii (1 scenariu pentru zile lucratoare si 1 scenariu pentru zilele de sfarsit de saptamana). Aceasta masură se impune deoarece traficul in oras este diferit in serile/noptile de sfarsit de saptamana, comparativ cu cele aferente zilelor lucratoare.		
1.24	- In cazul de defect al dispozitivului (controler-ului), aparatele de iluminat vor functiona normal;		
1.25	- Posibilitatea de a emite și exporta rapoarte în timp real despre consum, defecte, stare de funcționare sistem / aparate de iluminat. <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinței.</b>		
1.26	- Rapoartele generate vor fi disponibile si vor putea fi accesate cu minim 5 ani in urma de la data interogării;		
1.27	- Posibilitatea de a aloca unul sau mai multe comutatoare virtuale, pentru aprinderea automata, a unui grup sau a		



	intregului sistem, pentru situatii de urgenta sau evenimente programate;		
1.28	- Interogarea automata a dispozitivelor de control si stocare a datelor de tip istoric, ce vor fi folosite in raportari ulterioare, trebuie sa se faca cel putin la intervale de 60 de minute, iar datele de tip "valori in timp real" (live values) trebuie afisate cel putin la interval de 10 minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, intr-un mod facil, prin intermediul interfetei utilizator;		
1.29	- In cazul unei avarii, precum intreruperea alimentării cu energie electrică a dispozitivelor de control, după revenirea alimentarii sistemul de control trebuie sa fie operational in maximum 2 minute si sa transnita date in sistem in maxim 10 minute;		
1.30	Sistemul de control trebuie sa fie scalabil, sa permita adaugarea in viitor si a altor dispozitive de control / aparate de iluminat, fara costuri suplimentare pentru conectare in rețeaua de telefonie mobila sau Ethernet;		
1.31	- Permite actualizarea de software pentru dispozitivele de control, fără alte costuri suplimentare, prin intermediul rețelei de control, de la distanta, daca acestea sunt necesare la un moment dat;		
1.32	- Identificarea și afisarea dispozitivelor vecine;		
1.33	- Posibilitatea interogarii fiecarui aparat de iluminat cu furnizarea a minim urmatoarelor date:		
	•Nivelul de dimming dinamic la momentul interogarii;		
	•Nivelul de dimming programat la momentul interogarii (minim/maxim);		
	•Energia totala consumata de aparat, de la momentul instalarii, pe toata durata de functionare;		
	•Nivelul de tensiune la momentul interogarii (V);		
	•Valoarea curentului la momentul interogarii (mA);		
	•Valoarea puterii consumate in momentul interogarii (W);		
	•Valoarea frecventei la momentul interogarii (Hz);		
	•Temperatura exterioara la momentul interogarii (°C);		
	•Data și ora locală;		
	•Regimul de comutare programat;		
	•Energia electrică salvată in kWh si %;		
	•Transmitere de mesaje de eroare (nu este disponibil / eroare necunoscuta / temperatura ridicata modul LED sau temperature exterioară / defecte senzori, etc.);		
	•Starea si calitatea comunicatiei existente atat intre dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cat și a Gateway-urilor;		
	•Monitorizare activa si protectie pentru temperatura modulului LED;		
	•Afisarea fluxului luminos LED si compensarea duratei de viata;		
	•Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Numar identificare dispozitiv, total ore de functionare, data punerii in functiune, etc).		
2	<b>Componentele software :</b> - <b>sistemul de operare local</b> va trebui sa fie in limba romana si va rula doar pe platforme Windows sau echivalent.		



	<p><b><i>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinței.</i></b></p> <p>Instalarea se va putea realiza atât pe Laptop / Desktop cât și pe Tableta. Va avea rolul de punere în funcțiune a sistemelor instalate și de monitorizare dar și de control local a dispozitivelor din sistemul de telegestiune, atunci când nu există transmisie de date. Accesul la rețeaua locală de tip "MESH" (frecvență radio) va trebui să se realizeze printr-un dispozitiv extern, de tip USB-Dongle securizat sau similar.</p> <p>- <b>sistemul de operare browser</b> va fi în Limba Română și va rula pe oricare dispozitiv (Laptop/Desktop/Tableta/Tefefon) cu browser încorporat și cu internet activ, pe platforme Windows sau echivalent.</p> <p><b><i>Rețeaua locală de tip Mesh trebuie să funcționeze în sistem autonom fără să fie condiționată de prezența unui semnal GSM sau de controlul prin rețea de date de pe server.</i></b></p>		
3	<p>Sistemele de operare vor trebui să îndeplinească următoarele caracteristici și funcționalități minime:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Identificarea dispozitivelor online;</li> <li>•Identificarea dispozitivelor învecinate;</li> <li>•Afișarea dispozitivelor grupate pe stradă, zonă, cartier, etc. Aceste grupuri vor putea fi denumite de utilizator și li se vor putea alocă programe de dimming comune;</li> <li>•Asigurarea controlului și monitorizarea individuală a fiecărui aparat de iluminat (astfel încât fiecare aparat de iluminat să poată fi pornit/oprit sau să i se regleze intensitatea luminoasă atât în mod automat, conform unor programe prestabilite și/sau a unor senzori cât și în mod manual) și să permită reglarea fluxului luminos pe grupuri de corpuri de iluminat.</li> </ul>		
4	<p>Se va pune la dispoziția autorității contractante un cont demo în aplicația de telegestiune oferită, pentru a putea fi verificate funcțiile aplicației solicitate în documentația de atribuire. Se vor prezenta datele de autentificare (user și parolă) și linkul pentru rularea contului demo.</p>		
5	<p>Aplicația de telegestiune oferită va fi supusă unui test de penetrare privind securitatea IT a infrastructurii. Pentru protejarea rețelei și a aplicației WEB la vulnerabilitățile și amenințările unui atac cibernetic se vor prezenta testele de evaluare;</p> <p>Evaluările minime includ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluarea vulnerabilității aplicațiilor web;</li> <li>- Evaluarea vulnerabilității rețelei externe;</li> <li>- Evaluarea vulnerabilității rețelei interne;</li> <li>- Evaluare fără fir;</li> </ul> <p>Testele prezentate vor fi efectuate de către firme specializate (se vor prezenta testele pe ultimele 3 luni) sau se va prezenta aplicațiile software terțe antipenetrare dedicate aplicației WEB;</p> <p><b><i>La prezentarea ofertei se vor anexa testele specifice semnate și stampilate de către firma producătoare a Software și Firma care efectuează testele de penetrare sau contract de vânzare cumpărare aplicații terțe și</i></b></p>		



**ONIX ECO ENERGY**

Ifov, Bragadiru, str. Jernil nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846



Nr. certificat : 3898  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

	<i>demonstrarea testelor , automate prin documente relevante;</i>		
--	---	--	--

**FISA TEHNICA NR. 12 CONTROLER INTELIGENT MULTIFUNCTIONAL CU ROL DE GATEWAY**

Nr Crt	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producător
<b>1. Modulul de control inteligent multifuncțional instalat pe aparatul de iluminat cu rol de Gateway / Concentrator de Date</b>			
1.1	<p>Dispozitiv de control inteligent prevăzut, cu modul GNSS (GPS /GLONASS /BeiDou / Galileo/QZSS) poziționarea automată pe harta , conexiune celulară cu eSIM integrat ( LTE Cat M1, NB-IoT NB2, EGPRS - posibilitatea de selecție automată a oricărei rețele celulare existenta ), senzor crepuscular, senzor de înclinare, Temperatura, antena minim 2.400 GHz și maxim 2.500 GHz, cu alegere din 8 frecvențe diferite în mod manual sau automat, integrate în corpul controlerului, cu montaj în exteriorul fiecărei lămpi, la partea inferioară/superioară.</p> <p>Poate fi utilizat cu orice corp de iluminat echipat cu modulul de conectare Zhaga sau similar;</p> <p>Controler cu funcție de gateway pentru minim 100 controlere.</p> <p><i>Se vor prezenta capturi de ecran și fișe tehnice producător pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor.</i></p> <p><i>Fisa tehnică producător, va fi semnată și stampilată de către acesta, și va fi însoțită de o declarație prin care să reiasă disponibilitatea produselor pentru acest proiect cât și veridicitatea funcțiilor din cerințele Fișei Tehnice.</i></p>		
1.2	Organizare automată a rețelei wireless de tip "MESH", folosind comunicare AES wireless criptată;		
1.3	<p>Crearea automată a unei rețele locale de tip "MESH", autonomă, frecvența radio minim 2.400 GHz și maxim 2.500 GHz, minim 8 canale, cu posibilitatea de scanare și identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului în funcție de lungimea de bandă disponibilă sau cel mai puțin ocupată;</p> <p><i>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;</i></p>		
1.4	Modul Dimming se va putea programa pe palier orare și zile ale săptămânii, independent pe fiecare dispozitiv, în baza citirilor efectuate de Senzorii de Mișcare/RADAR, Volum de Trafic. Astfel, pe fiecare palier orar prestabilit dimmarea se va realiza dinamic pe fiecare corp de		



	<p>iluminat, in intervalul de intensitate luminoasa prestabilit, in functie de informatiile primite de la corpurile de iluminat vecine prin intermediul rețelei „MESH”. Funcționare dinamică intuitivă va asigura reducerea consumului de energie a corpului de iluminat cu până la 90%.</p> <p><b><i>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor dintr-un proiect unde soluția a fost implementata;</i></b></p>		
1.5	<p>Dispozitivul de control local va putea fi programat sa funcționeze in functie de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Timp+Senzor Crepuscular</li> <li>2. Ceas Astronomic +Senzor Crepuscular</li> </ol> <p>Iluminat Tuneluri, atât după Ceas Astronomic, Senzor Crepuscular sau combinate cele doua.</p> <p><b><i>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;</i></b></p>		
1.6	<p>Controlerul local va comanda si controla corpul de iluminat, iluminatul festiv pe iesire separată, precum și a alti consumatori permanenti sau ocazionali. Pentru acestia controlerul trebuie sa poata controlata cel putin oprirea sau pornirea, atat dupa un program prestabilit, cat si pe baza de comenzi manuale, fara a fi influentata functionarea aparatului de iluminat.</p> <p>Fiecare dispozitiv de control individual conectat la un aparat de iluminat va fi capabil sa controleze functionarea independenta a cel putin 2 sarcini electrice diferite (1 aparat de iluminat + alt consumator).</p> <p>Controlerul local va avea posibilitatea de a comanda pana la 4 drivere Dali / drivere cu funcția Tunable White si RGBW, pentru diferite aplicații municipale sau corpuri de iluminat prevăzute cu leduri cu temperaturi de culoare diferite, montate pe o placa comuna .</p> <p><b><i>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;</i></b></p>		
1.7	<p>-Modul Pornit/Oprit al întregului sistem se va putea programa in functie de Ceas Astronomic + Senzor Crepuscular;</p> <p><b><i>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;</i></b></p>		
1.8	<p>-Securizarea dispozitivului si/sau a grupurilor care conțin dispozitive printr-un cod PIN;</p> <p><b><i>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;</i></b></p>		
1.9	<p>-Componentele propuse vor oferi posibilitatea atât a poziționării lămpii cu coordonate GPS sau prezenta unui modul GPS incorporate, disponibile pentru fiecare</p>		



	lampa in parte (pentru identificarea automata a pozitiei geografice); <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea indeplinirii cerintelor;</b>		
1.10	-Modulele pentru aparatele de iluminat sunt dotate cu senzor de inclinare pentru a alarma eventuala modificare a pozitiei aparatelor de iluminat; <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea indeplinirii cerintelor;</b>		
1.11	- Integrarea automata prin scanarea unui Cod / Imagine de tip QR (Raspuns Rapid); <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea indeplinirii cerintelor;</b>		
1.12	Posibilitatea de ajustare a semnalului emis si receptionat pe frecventa prin antena interna minim 2.400 GHz si maxim 2.500 GHz <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea indeplinirii cerintelor;</b>		
1.13	- Menținerea constanta a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierei fluxului luminos al unui aparat de iluminat si elimina costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos si implicit, a puterii absorbite. <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea indeplinirii cerintelor;</b>		
1.14	- Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), ce permite utilizarea in permanenta a unei anumite puteri instalate pe lampa mai mica decât puterea nominala a acesteia. <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea indeplinirii cerintelor;</b>		
1.15	- Modificare dinamica a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar), ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, în funcție de densitatea traficului, durata zi-noapte sau alte condiții predefinite. <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea indeplinirii cerintei.</b>		
1.16	- Controlerul trebuie sa permită ca aparatul de iluminat conectat la un senzor sa răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, in cazul in care se îndeplinesc condițiile limita de declanșare a semnalului de comanda. Sistemul de control trebuie sa modifice timpilor de menținere a fluxului luminos la nivelul prestabilit. <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea indeplinirii cerinței.</b>		
1.17	- Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct		



	luminos, la nivel de grup de funcționare (grup de lucru) sau la nivel de oraș, în "timp real" (timp de răspuns în teren maxim 5 secunde; în interfața datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim 15 minute); <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;</b>		
1.18	- Programarea și reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, în funcție de densitatea traficului, încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare, etc.. <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinței.</b>		
1.19	- Posibilitatea de configurare a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: intersecții, treceri pietoni, parcuri, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control/oricare din prizele de alimentare a iluminatului festiv, în funcție de aplicația deservită (iluminat stradal, iluminat parcuri, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). În caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate într-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de funcționare) sau de durată lungă, sărbători, etc. <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;</b>		
1.20	- Fiecare grup de lucru permite cel puțin 2 scenarii de funcționare, definit în funcție de zilele săptămânii (1 scenariu pentru zilele lucrătoare și 1 scenariu pentru zilele de sfârșit de săptămână). Aceasta măsură se impune deoarece traficul în localitate este diferit în serile/noapțile de sfârșit de săptămână, comparativ cu cele aferente zilelor lucrătoare. <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;</b>		
1.21	- În cazul de defect al dispozitivului (controler-ului), aparatele de iluminat vor funcționa normal; <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;</b>		
1.22	- Posibilitatea de a emite și exporta rapoarte în timp real despre consum, defecte, stare de funcționare sistem / aparate de iluminat <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;</b>		
1.23	- Rapoartele generate vor fi disponibile și vor putea fi accesate cu minim 5 ani în urma de la data interogării;		



	<i>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;</i>		
1.24	- Posibilitatea de a aloca unul sau mai multe comutatoare virtuale, pentru aprinderea automata, a unui grup sau a întregului sistem, pentru situații de urgenta sau evenimente programate; <i>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;</i>		
1.25	- Interogarea automata a dispozitivelor de control si stocare a datelor de tip istoric, ce vor fi folosite in raportări ulterioare, trebuie sa se facă cel puțin la intervale de 15 minute, iar datele de tip "valori in timp real" (live values) trebuie afișate cel puțin la interval de 10 minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, intr-un mod facil, prin intermediul interfeței utilizator; <i>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;</i>		
1.26	- In cazul unei avarii, precum întreruperea alimentării cu energie electrică a dispozitivelor de control, după revenirea alimentarii sistemul de control trebuie sa fie operațional in maximum 2 minute si sa transmită date in sistem in maxim 5 minute; <i>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;</i>		
1.27	- Permite actualizarea de software pentru dispozitivele de control, fără alte costuri suplimentare, prin intermediul rețelei de control, de la distanta, daca acestea sunt necesare la un moment dat; <i>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;</i>		
1.28	- Identificarea și afișarea dispozitivelor vecine;		
	- Posibilitatea interogării fiecărui dispozitiv de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:		
	•Nivelul de dimming dispozitiv la momentul interogării;		
	•Nivelul de dimming programat la momentul interogării (minim/maxim);		
	•Energia totala consumata de dispozitiv, de la momentul instalării, pe toata durata de funcționare;		
	•Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);		
	•Valoarea curentului la momentul interogării (mA);		
	•Valoarea puterii consumate in momentul interogării (W);		



	•Valoarea frecvenței la momentul interogării (Hz);		
	•Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx);		
	•Temperatura exterioară la momentul interogării (°C);		
	•Coordonatele GPS ale aparatului de iluminat la momentul interogării (long/lat);		
	•Valoarea iluminării la care este programată fotocelula să pornească aparatul de iluminat (lx)		
	•Valoarea iluminării la care este programată fotocelula să oprească aparatul de iluminat (lx)		
	•Data și ora locală;		
	•Regimul de comutare programat;		
	•Energia electrică salvată în kWh și %;		
	•Transmitere de mesaje de eroare sau rapoarte de defecțiuni pentru toate elementele componente ale sistemului de telegestiune (fără acces, eroare hardware, alarme Sensoristica, Eroare GPS, Eroare Senzor de Mișcare/Radar, temperatura ridicată modul LED sau temperatura exterioară / defecte senzori, etc.);		
	•Starea și calitatea comunicației existente atât între dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cât și a Gateway-urilor , raportarea și filtrarea în funcție de nume, calitate conectivitatea, durata de viață LED, ultima conectivitate. Exportul acestor informații se va face în format Excel sau similar.		
	•Monitorizare temperatura și protecție pentru temperatura modului LED;		
	•Afișarea fluxului luminos LED și compensarea duratei de viață;		
	•Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii în funcțiune, etc).		
	<i>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;</i>		
1.29	Pentru corpurile de iluminat pentru care producătorii introduc informații referitoare la model corp iluminat, echipare și alte informații specifice, modulul trebuie să preia aceste date și să le afișeze în platforma de telegestiune. Dacă aceste informații nu sunt		



	<p>scrise in Driverul Dali, se vor putea adăuga informații relevante despre model, componente, producător, furnizori, data PIF, sursa de lumina, flux luminos, T de culoare Led, număr și caracteristici diode LED, date despre producătorii de componente, echipare, etc.</p> <p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;</b></p>		
1.30	<p>•Compatibil cu modul de funcționare dinamica a dispozitivelor de control, in funcție de volumul de trafic.</p> <p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;</b></p>		
1.31	<p>Carcasa din policarbonat stabilizate UV, IK 09, IP 66</p> <p>Tensiune de alimentare: 0- 34 V DC</p> <p>Consum redus de energie : 150-200 mW;</p> <p>Temperatura de operare: - 40 pana la + 80°C</p> <p>Curent dimare: 200-300 mA</p> <p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor și fișa tehnica produs;</b></p>		
<b>2. Condiții privind conformitatea cu standardele relevante</b>			
2.1	<p>Se va prezenta declarație de conformitate a produselor cu cerințele esențiale prevăzute de directivele Uniunii Europene (marca CE) in conformitate cu următoarele standard:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 300 328 V2.1.1 (2016-11)</li> <li>• EN 301 489-1 V2.2.0:2017-03</li> <li>• EN 301 489-17 V3.2.0:2017-03</li> <li>• EN 61000-6-2:2005</li> <li>• EN 62368-1:2014+AC:2015</li> <li>• REACH -1907/2006/EC</li> <li>• RoHS – 2011/65/EU</li> </ul>		
2.2	<p>În completarea fișei tehnice se vor preciza documentele din care reiese îndeplinirea conformității produselor oferite cu specificațiile tehnice, pentru fiecare cerință în parte.</p>		
2.3	<p>Se va pune la dispoziția autorității contractante un cont demo in aplicația de telegestiune oferita, pentru a putea fi verificate in mod real toate funcțiile aplicației solicitate in documentația de atribuire.</p> <p>Verificarea se va putea face atât in timpul evaluării cat și in cadrul probei practice, împreună cu ofertantul.</p>		



2.4	Pentru fiecare funcție solicitată în cadrul fișei tehnice, se vor prezenta capturi dintr-o aplicație implementată până la momentul licitației.		
2.5	Procesul de achiziție va include în mod obligatoriu prezentarea de către ofertant a unui cont demo pentru verificarea îndeplinirii tuturor funcțiilor solicitate prin fișa tehnică. Dacă cel puțin una din caracteristicile/funcțiile solicitate mai sus nu se regăsesc în conținutul demo, oferta va fi considerată neconformă;		
2.6	Toate caracteristicile solicitate în prezenta fișei tehnice vor fi asumate de către ofertant și producător, prin semnarea și stampilarea acestora		
2.7	Se vor prezenta certificările în concordanță cu standardele D4i, DALI-2 ZD4i sau Producătorul împreună cu produsele oferite se vor regăsi în baza de date <a href="http://www.dali-alliance.org">www.dali-alliance.org</a> și <a href="http://www.zhagastandard.org">www.zhagastandard.org</a>		
<b>3. Condiții de garanție și post garanție</b>			
3.1	Componente sistem de telegestiune – minim 5 ani		
3.2	Componente sistem de telegestiune – se înlocuiesc contra cost cu componente identice sau versiuni actualizate, cu funcțiuni identice celor livrate inițial – perioada de minim 10 ani		
3.3	Transmisia și traficul de date, actualizările de software, găzduirea pe server a datelor – gratuit pe perioada de minim 5 ani.		
<b>4. Condiții privind demonstrarea conformității prin proba practică</b>			
4.1	La solicitarea Autorității Contractante, ofertanții vor avea obligația de a realiza o probă practică prin care se va demonstra îndeplinirea tuturor caracteristicilor / funcționalităților solicitate; ofertanții își asumă că la proba practică vor putea fi demonstrate caracteristicile / funcționalitățile solicitate; Dacă cel puțin una din caracteristicile / funcțiile solicitate mai sus nu se pot demonstra, oferta va fi considerată neconformă;		

**FISA TEHNICA NR. 13 CONTROLER INTELIGENT CU SENZOR DE MISCARE INTEGRAT**

Nr Crt	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Coreșpondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producător
<b>Modulul de control inteligent instalat pe aparatul de iluminat cu senzor de mișcare integrat</b>			
1.1	<b>Parametrii tehnici și funcționali</b>		
1.2	Dispozitiv de control inteligent prevăzut cu senzor crepuscular, senzor de înclinare, senzor de temperatura, senzor de mișcare și antena 2.40-2.50GHz, integrate în corpul controlerului, cu montaj în exteriorul fiecărei lămpi, la partea inferioară. Poate fi utilizat cu orice corp de iluminat echipat cu modulul de conectare Zhaga;		
1.3	Organizare automată a rețelei wireless de tip mesh folosind comunicare AES wireless criptată;		
1.4	Crearea automată a unei rețele locale de tip "MESH", autonomă, frecvența radio minim 2.400 GHz și maxim 2.500 GHz, minim 6 canale, cu posibilitatea de scanare și identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului în funcție de lungimea de bandă disponibilă sau cel mai puțin ocupată;		
1.5	Modul Dimming se va putea programa pe paliere orare și zile ale săptămânii, independent pe fiecare dispozitiv, în baza citirilor efectuate de Senzorii de Mișcare/RADAR și/sau Volum de Trafic, Astfel, pe fiecare palier orar prestabilit dimarea se va realiza dinamic pe fiecare corp de iluminat, în intervalul de intensitate luminoasă prestabilit, în funcție de informațiile primite de la corpurile de iluminat vecine prin intermediul rețelei „Mesh”.		
1.6	Programarea și reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public		
1.7	Poate fi configurat și actualizat de la distanță;		
1.8	Reglare automată în funcție de lumina naturală și intervalele de economisire a energiei;		
1.9	Senzor integrat de mișcare, temperatură și crepuscul;		
1.10	Senzor integrat de înclinare pentru detectarea unei schimbări de poziție a nodului;		
1.11	Compensarea fluxurilor luminoase LED configurabile pe durata de viață;		
1.12	Controlul, monitorizarea, măsurarea și gestionarea de la distanță se va face atât local, prin utilizarea unui USB-Dongle cu		



	acces securizat, dar și prin conectarea la server;		
1.13	Interval frecvență RF: min 2.40 – max 2.50 GHz;		
1.14	Tensiune alimentare: min.0 – max.34 Vcc;		
1.15	Temperatura funcționare: min.-40 – max.+85 °C;		
1.16	Curent intrare interfață dimare: 250mA;		
1.17	Clasa de protecție: IP66;		
1.18	Material carcasa: policarbonat;		
1.19	<p>Posibilitatea interogării fiecărui aparat de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivelul de dimming dinamic la momentul interogării;</li> <li>• Nivelul de dimming programat la momentul interogării (minim/maxim);</li> <li>• Energia totala consumata de aparat, de la momentul instalării, pe toata durata de funcționare;</li> <li>• Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);</li> <li>• Valoarea curentului la momentul interogării (mA);</li> <li>• Valoarea puterii consumate in momentul interogării (W);</li> <li>• Valoarea frecventei la momentul interogării (Hz);</li> <li>• Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx);</li> <li>• Temperatura exterioara la momentul interogării (°C);</li> <li>• Coordonatele GPS ale aparatului de iluminat la momentul interogării (long/lat);</li> <li>• Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa pornească aparatul de iluminat (lx);</li> <li>• Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa oprească aparatul de iluminat (lx);</li> <li>• Data si ora locala;</li> <li>• Regimul de comutare programat;</li> <li>• Energia electrică salvată în kWh și %;</li> <li>• Transmitere de mesaje de eroare (nu este disponibil/eroare necunoscută/temperatură ridicată modul LED sau temperatură</li> </ul>		



	<p>exterioară/defecte senzori, GPS / etc. );</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Starea și calitatea comunicației existente atât între dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cât și a Gateway-urilor;</li> <li>• Monitorizare activa și protecție pentru temperatura modulului LED;</li> <li>• Afișarea fluxului luminos LED și compensarea duratei de viață;</li> <li>• Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii în funcțiune).</li> </ul> <p><i>Se vor prezenta capturi de ecran pentru fiecare data interogata și furnizata de controler</i></p>		
<b>2</b>	<b>Conformitatea cu standardele relevante</b>		
2.1	Se va prezenta declarație/certificat de conformitate CE;		
2.2	Se va prezenta declarație/certificat RoHS: Directiva privind restricțiile de utilizare a anumitor substanțe periculoase;		
2.3	Se va prezenta declarație/certificate privind compatibilitatea electromagnetică: EN 300 328 V2.1.1 (2016-11); EN 301 489-1 V2.2.0:2017-03; EN 301 489-17 V3.2.0:2017-03; EN 61000-6-2:2005;		
2.4	Se vor prezenta certificările în concordanță cu standardele D4i, DALI-2 ZD4i sau Producătorul împreună cu produsele oferite se vor regăsi în baza de date <a href="http://www.dali-alliance.org">www.dali-alliance.org</a> și <a href="http://www.zhagastandard.org">www.zhagastandard.org</a>		
<b>3</b>	<b>Condiții de garanție și postgaranție</b>		
3.1	Condiții de garanție: dispozitiv de control inteligent - minim 5 ani;		

**FISA TEHNICA NR. 14 CAMERA VIDEO**

	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul	Furnizor (denumire, adresa)
1	1	2	3
	<p><b>Parametri tehnici și funcționali</b></p> <p><b>Caracteristici hardware</b></p> <p>Camera modulară cu carcasa separată de senzorii de detecție ce permite conectarea a patru module optice, termice sau funcționale (audio bidirecțional, proiector infraroșu, proiector lumină albă, temperatură, luminozitate)</p> <p>Configurație cameră:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Doi senzori de imagine 4K , dimensiune 1/1.8'' lentila cu unghi îngust de vizualizare și filtru IR cut cu utilizare pentru zi și noapte, diafragma: f/1.8, unghi de vizualizare maxim (HxV): 30°x17°</li> <li>- Două module proiector IR 850 nm corelate cu senzorii optici cu lentilă îngustă</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compresie video: H.265/H.264/MxPEG+/MJPEG</li> <li>- Multi stream H265/H264</li> <li>- Sensibilitate imagine: <ul style="list-style-type: none"> <li>o color: 0.1lux @ expunere 1.60/s sau 0.005lux@ expunere 1/1s</li> <li>o B/W:0.02lux @expunere 1.60/s sau 0.001lux@ expunere 1/1s</li> </ul> </li> <li>- Expunere automata de tip WDR 120 dB, sau manuala de la 1:60k/s la 1:1/s</li> <li>- Rezoluție maxima/senzor: 4K UHD 3840x2160 format 16:9</li> <li>- Rezoluții compatibile: VGA 640x360, XGA 1024x576, HD 1280x720, FullHD 1920x1080, QHD 2560x1440,</li> <li>- CPU: Quad core @1300Mhz, 4GB Ram</li> <li>- DVR cu stocare internă SD card: codec MxPEG+</li> <li>- I/O porturi: 1in/1out;</li> <li>- Alimentare: POE at Class4, consum de putere maxim 25 W</li> <li>- Conectare RJ45 – 1000BaseT + mini USB pentru extensii si integrări ulterioare;</li> <li>- Accesorii de montare pe stâlp</li> </ul>		



Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul	Furnizor (denumire, adresă)
<p><b>Caracteristici software și securitate</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protocoale de comunicație; DHCP (client and server), DNS, ICMP, IGMP v3, IPv4, IPv6, HTTP, HTTPS, FTP, FTPS, NFS, NTP (client and server), RTP, RTCP, RTSP, SFTP, SIP (client and server), SMB/CIFS, SNMP, SMTP, SSL/TLS 1.3, TCP, UDP, VLAN, VPN, Zeroconf/mDNS S</li> <li>- Gestionarea utilizatorilor și a grupurilor</li> <li>- Conexiuni SSL</li> <li>- Control al accesului bazat pe IP</li> <li>- IEEE802.1x - detectarea intruziunilor</li> <li>- Semnătură digitală a imaginii</li> <li>- Zoom și panoramare digitală</li> <li>- Zone de expunere programabile</li> <li>- Înregistrare instantanee (imagini pre/post-alarmă)</li> <li>- Înregistrare continuă</li> <li>- Înregistrare a evenimentelor</li> <li>- Logică flexibilă a evenimentelor, controlată în funcție de timp</li> <li>- Programări săptămânale pentru înregistrări și acțiuni</li> <li>- Transferul de imagini și videoclipuri de eveniment prin FTP și e-mail</li> <li>- Logouri animate pe imagine</li> <li>- Funcționalitate Master/Slave</li> <li>- Programarea zonelor de confidențialitate</li> <li>- Interfață de programare HTTP-API</li> <li>- Notificare de alarmă la distanță: email, network message (HTTP/HTTPS), SNMP, MxMessageSystem, MQTT Compatibilitate OnVIF G/S/T</li> <li>- Platforma software pentru instalare aplicații certificate de inteligență artificială;</li> </ul>		
<p><b>Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carcasa aluminiu, standard protecție: IP66/IK10;</li> <li>- Condiții de funcționare: de la -40°C la 60°C, umiditate relativa 95% fără condensare;</li> <li>- MTBF: 80.000 ore</li> </ul>		
<p><b>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante:</b></p> <p>In conformitate cu normele europene (CE)/ declarație de conformitate și/sau performanță a producătorului: EN 50121-4, EN 55032, EN 55035, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 62368-1, EN 63000, AS/NZS CISPR32, 47 CFR Part 15b, NRTL</p>		
<p><b>Condiții de garanție:</b> minim 60 luni</p>		



**ONIX ECO ENERGY**

Ilfov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846



Nr. certificat : 3898  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul	Furnizor (denumire, adresa)
	<b>Condiții cu caracter tehnic:</b> Alimentare: POE 802.3at Class4, consum de putere maxim 25 W		

**FISA TEHNICA NR. 15 SERVER PROCESARE ANALIZA VIDEO**

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor (denumire, adresa, telefon, fax)
0	1	2	3
1	<p>Parametri tehnici și funcționali</p> <p>Caracteristici hardware Arhitectura: INTEL x86 64 bit Procesor: minim INTEL i5-1240P - minim 12 core / 16 threads - RAM minim 16 GB DDR4 - stocare SSD minim 250 GB - Interfața grafică onboard, ieșire HDMI - Accelerator AI: INTEL Xe 80 EU - Placa de rețea 1Gb</p> <p>Caracteristici software - sistem de operare Linux 64 bit - aplicație de detecție intruziune cu licențe pentru 4 camere - aplicație de detecție intruziune cu licența pentru o interfața de management</p>		
2	<p>Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare - Carcasa micro 15 x 12 x 14 cm</p>		
3	<p>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- EN 60950-1:2006 + A11:2009 +A1:2010 +A12:2011 +A2:2013</li> <li>- EN55022: 2010/ AC: 2011 (Class A), EN 55032:2012/AC:2013 (Class A), EN 55024:2010</li> <li>- EN 61000-3-2:2014, EN 61000-3-3:2013</li> <li>- EN 50581:2012, EU 617/2013 Energy related Products (ErP) - Class B products, EN 50564:2011</li> </ul>		
4	<p>Condiții de garanție: minim 36 luni</p>		
5	<p>Sursa alimentare 220V, max.95 W</p>		

**FISA TEHNICA NR. 16 SWITCH 8 PORT-URI**

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor (denumire, adresa, telefon, fax)
0	1	2	3
1	<p>Parametri tehnici și funcționali</p> <p>Numar porturi: 8 porturi 10/100/1000BASE-T RJ45 auto-MDI/MDI-X</p> <p>Număr porturi POE: 4 porturi conform cu standard 802.3af/802.3at</p> <p>Buget putere: 120W</p> <p>Putere PoE:</p> <p>Standard IEEE 802.3af - Per port 48V~54V DC, max. 15.4W</p> <p>Standard IEEE 802.3at - Per port 50V~54V DC, max. 36W</p> <p>Capacitate de comutare: 16 Gbps</p> <p>Rata de transfer a pachetelor de date: 11.9 Mpps</p> <p>Dimensiunea tabelii de adrese MAC: 8.000</p> <p>Standard retea: IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3x,</p>		
2	<p>Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare:</p> <p>Protecție la descărcări electrice 6KV</p> <p>Tensiune alimentare: DC 48V~54V, 3A (alimentator inclus)</p> <p>Temperatura de funcționare: -40 la + 75 grade C</p> <p>Umiditate relativă: 5 - 95% (fără condensare)</p>		
3	<p>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante:</p> <p>In conformitate cu normele europene (CE)/ declarație de conformitate și/sau performanță a producătorului:</p> <p>EN 55032:2015+AC:2016 (Class A)</p> <p>EN 55024:2010+A1:2015</p> <p>EN 55035:2017</p> <p>EN 61000-3-2:2014</p> <p>EN 61000-3-3:2013</p>		
4	Condiții de garanție: minim 24 luni		



**ONIX ECO ENERGY**

Ilfov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846



Nr. certificat : 3498  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

## **FISA TEHNICA NR. 17 CABLU FTP CAT6**

Nr. Crt.	Specificații tehnice	Valori solicitate prin caietul de sarcini	Valori oferite
1	Tip	FTP Cat 6	
2	Tip izolație	PE	
3	Material conductor	cupru	
4	Material manta	PVC	
5	Culoare	gri	
6	Lungime (m)	305	
7	Sectiune (mmp)	0.54	
8	Diametru (mm)	7.5	
9	Frecvența maximă (MHz)	250	
10	Temperatura de lucru (°C)	-20 ~ +60	
11	Ecranare	folie aluminiu	
12	Numar perechi	4	



**ONIX ECO ENERGY**

Ifov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846



Nr. certificat : 3098  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

## FISA TEHNICA NR. 18 STALP TEAVA PENTRU IMPREJMUIRE

### Specificații tehnice

Inaltime (mm)	2500
Grosime (mm)	1.5
Acoperire	zincat
Material	otel
Dimensiuni Lxl (mm)	60x40
Forma	dreptunghiulara
Culoare	gri
Protectie impotriva coroziunii	zincare termica



**ONIX ECO ENERGY**

Ilfov, Bragadiru, str. Iernil nr. 16C cam. 2  
J23/1073/2023; CUK: RO47661475  
Tel: 0734.506.846



Nr. certificat : 3898  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2914  
ISO 45001:2018

## FISA TEHNICA NR. 19 PLASA BORDURATA PENTRU IMPREJMUIRE

### Specificații tehnice

Inaltime (mm)	2000
Lungime (mm)	2500
Acoperire	zincat
Material	sarma zincata
Dimensiuni Lxh (mm)	2500x2000
Diametru sarma (mm)	3.9
Dimensiune ochi Lxl (mm)	200x60
Rezistentă la coroziune	da
Utilizare	imprejmuiri



**ONIX ECO ENERGY**

Ilfov, Bragadiriu, str. Iernii n.r. 16C cam. 2  
J23/1073/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846



Nr. certificat : 3698  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

### **FISA TEHNICA NR. 20 PUNCT DE APRINDERE**

Nr. Crt.	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Valori impuse prin caietul de sarcini	Valori produs oferat
1	Producator	Da	
2	Destinație	Alimentare și aprindere iluminat public	
3	Carcasa	Policarbonat	
4	Tensiunea nominala	400/230 V c.a.	
5	Tensiunea nominala de izolare	660 V c.a.	
6	Frecvența	50 Hz	
7	Curentul nominal de comanda	25 A	
8	Numarul de compartimente	3	
9	Grad de protecție	IP54	
10	Aprindere iluminat	Sistemul centralizat, aprindere manuala/fotocelula	
11	Temperatura de functionare	-30°C +50°C	



### *Caiet de sarcini pentru receptii, teste, probe, verificari si punere in functiune*

Desfășurarea activităților și exploatarea parcurilor fotovoltaice trebuie să asigure îndeplinirea unor cerințe și nevoi esențiale pentru comunitățile locale și pentru sustenabilitatea energetică, și anume:

- creșterea gradului de independență energetică și promovarea utilizării surselor regenerabile de energie;
- asigurarea unei alimentări stabile și eficiente cu energie electrică provenită din surse verzi;
- contribuția la protecția mediului prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră;
- susținerea dezvoltării economico-sociale a localităților prin crearea de noi locuri de muncă și stimularea investițiilor în energie regenerabilă;
- funcționarea și exploatarea în condiții de siguranță și conformitate tehnică a infrastructurii aferente parcului fotovoltaic.

Implementarea și operarea parcurilor fotovoltaice reprezintă un pas important în tranziția energetică, iar calitatea serviciilor și a funcționării acestora se reflectă în beneficiile pe termen lung pentru comunități și mediu.

Se va respecta Planul de control al calitatii, verificari si incercari in timpul executiei (PCCVI) din PT 139/2025.

Prezentul caiet de sarcini prezinta cerintele pentru receptia lucrarilor, teste, probe, verificari si punere in functiune.

Punerea in functiune a instalatiei, receptia lucrarii verificările și măsurătorile inaintea punerii sub tensiune a rețelei electrice

Seful de lucrare va verifica in mod deosebit următoarele :

- eventualele contacte imperfecte;
- eventualele dereglări ale izolației conductoarelor prin controale;

tendințe de deformări mecanice, ruperi ale izolației conductoarelor, ruperi ale firelor

Punerea sub tensiune a instalatiei

In vederea punerii sub tensiune personalul participant la manevre va folosi urmatorul echipament de protectie :

- cască de protecție cu viziera ;
- cizme electroizolante ;
- manusi electroizolante ;
- maner MPR cu manson de protecție.

Se vor demonta de catre seful de lucrare dispozitivele de protectie (scurtcircuitoare, lacate) si indicatoarele de securitate;

Se vor trece pe pozitia inchis dispozitivele de actionare ale aparatelor de comutatie prin care s-a facut separarea vizibila;

Se vor monta patroanele de siguranta ale cablului nou si se vor scoate patroanele celorlaltor cabluri in vederea efectuarii probelor.

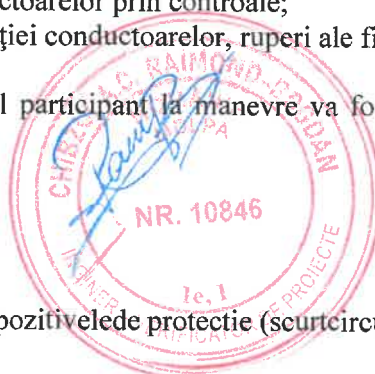
Se va pune sub tensiune cablul nou prin actionarea contactorului luand impuls pentru bobina din borna de intrare a acestuia (una din faze).

Se va verifica prezenta fazei si a nulului.

Se va verifica buna functionare a corpurilor.

Momentul punerii in functiune incepe cu prima punere sub tensiune, moment cu care incepe si proba de 72h.

Se intrerupe tensiunea si se monteaza la loc patroanele celorlaltor cabluri.





Iflov, Bregadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3898  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

### Receptia la terminarea lucrarilor

Reprezinta receptia efectuata la terminarea completa a lucrarilor unui obiect sau unei parti din constructie, independenta, care poate fi utilizata separat.

Dupa terminarea probelor complexe de 72h, se incheie PV de PIF si predare in exploatare continua a retelelor, in care se consemneaza toate observatiile importante constatate pe parcursul probelor complexe.

La darea in exploatare a unei retele de cabluri de energie electrica, se va ceda unitatii de exploatare prin executantul lucrării următorul material documentar:

- derogări de la proiect

### Receptia finala

Dupa trecerea perioadei prescrise de garantie, se incheie PV de receptie finala, daca in timpul exploatării continue, comportarea a fost normala in cadrul parametrilor stabiliți prin proiect.

#### Măsuri generale de protecția muncii

- Măsuri pentru perioada de execuție

Lucrările în instalațiile electrice în exploatare se pot executa numai în baza unei autorizații de lucru scrise și cu scoaterea de sub tensiune a instalației.

Se consideră lucrări cu scoaterea de sub tensiune acele lucrări, la care în funcție de tehnologia adoptată, se scoate de sub tensiune întreaga instalație, sau doar acea parte a instalației la care urmează a se lucra în condiții de securitate.

În vederea realizării zonei protejate, trebuiesc luate următoarele măsuri tehnice în ordinea indicată mai jos:

- întreruperea tensiunii și separarea vizibilă a instalației;
- blocarea aparatelor de comutație prin care s-a făcut separația vizibilă și montarea indicatoarelor de securitate cu caracter de interzicere;
- verificarea lipsei de tensiune;
- legarea instalației la pământ și în scurtcircuit;

Numai după luarea acestor măsuri instalația se consideră scoasă de sub tensiune.

În vederea realizării zonei de lucru trebuiesc luate următoarele măsuri tehnice în ordinea indicată mai jos:

- verificarea lipsei de tensiune;
- legarea instalației la pământ și în scurtcircuit (operație ce cuprinde și descărcarea sarcinilor capacitive);
- delimitarea materială a zonei de lucru;
- măsuri tehnice de asigurare împotriva accidentelor de natură neelectrică.

În cazul în care zona coincide cu zona protejată, măsurile tehnice pentru realizarea zonei protejate constituie simultan și măsuri tehnice pentru zona de lucru, pentru aceasta din urmă trebuind a se lua în plus și măsuri de asigurare împotriva accidentelor de natură electrică și neelectrică.

Pentru realizarea zonei protejate și a zonei de lucru se va respecta

- Întreruperea tensiunii și separarea vizibilă a instalației;
- Blocarea în poziția deschis a aparatelor de comutație prin care s-a făcut separarea vizibilă a instalației;
- Verificarea lipsei de tensiune;
- Legarea instalației la pământ și în scurtcircuit;
- Delimitarea materială a zonei de lucru;



- Măsuri tehnice de asigurare a zonei de lucru împotriva accidentelor de natură electrică și neelectrică.

Măsuri pentru perioada de punere în funcțiune și exploatare de probă

Pentru întreaga perioadă de punere în funcțiune și exploatare de probă, se întocmește de către unitatea de exploatare și constructor, un grafic desfășurător pe părți a obiectului energetic, cu precizarea tuturor operațiunilor de protecția muncii și probelor ce se efectuează.

Măsuri pentru perioada de exploatare

Prezentul proiect este întocmit în conformitate cu “Norme specifice de securitatea a muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice” nr. 65/2002 și a instrucțiunilor în vigoare astfel încât în urma execuției să se asigure condiții normale de exploatare.





Ilfov, Bragadiru, str. Iernii nr. 16C cam. 2  
J23/107/1/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3698  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

### ***Caiet de sarcini privind activitatea de urmarire in timp a constructiilor***

Desfășurarea activităților legate de exploatarea și întreținerea parcurilor fotovoltaice trebuie să asigure satisfacerea unor cerințe și nevoi esențiale pentru comunitățile locale și pentru dezvoltarea durabilă a sistemului energetic, și anume:

- creșterea gradului de independență energetică prin utilizarea surselor regenerabile;
- asigurarea unei alimentări stabile și eficiente cu energie electrică provenită din surse fotovoltaice;
- contribuția la protecția mediului prin reducerea emisiilor poluante și utilizarea responsabilă a resurselor;
- susținerea dezvoltării economico-sociale a localităților prin crearea de locuri de muncă și stimularea investițiilor în energie verde;
- funcționarea și exploatarea în condiții de siguranță a infrastructurii aferente parcului fotovoltaic.

Operatorul parcului fotovoltaic va asigura:

- respectarea legislației și normelor tehnice privind protecția muncii, securitatea și sănătatea în muncă, protecția mediului;
- monitorizarea permanentă a parametrilor tehnici și funcționali ai instalațiilor;
- întreținerea și repararea echipamentelor pentru asigurarea unei performanțe optime;
- gestionarea corespunzătoare a resurselor și deșeurilor rezultate din exploatare;
- colaborarea transparentă cu autoritățile și comunitatea locală pentru dezvoltarea sustenabilă a proiectului.

Prezentul caiet de sarcini privind activitatea de urmarire a comportarii in timp a constructiilor raspunde prevederilor Legii nr. 10/1995 privind calitatea constructiilor si ale regulamentului privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor, aprobat prin HGR nr. 766/1997 si este o componenta a sistemului calitatii in constructii.

Urmarirea comportarii in timp a constructiilor se desfasoara pe toata perioada de viata a constructiei incepand cu executia ei si este o activitate sistematica de culegere si valorificare (prin urmatoarele modalitati: interpretare, avertizare sau alarmare, prevenirea avariilor etc.) a informatiilor rezultate din observare si masuratori asupra unor fenomene si marimi ce caracterizeaza proprietatile constructiilor in procesul de interactiune cu mediul ambiant si tehnologic.

Proprietatile de comportament, ca si fenomenele si marimile ce le caracterizeaza, se aleg pentru fiecare constructie in parte, astfel incat cu ajutorul unor criterii de apreciere si al unor conditii de calitate legate de destinatia constructiei, sa permita aprecierea aptitudinii ei pentru exploatare, respectiv a realizarii calitatilor care o fac sa corespunda cerintelor proprietarilor si/sau utilizatorilor.

Scopul urmaririi comportarii in timp este de a obtine informatii in vederea asigurarii aptitudinii pentru o exploatare normala, evaluarea conditiilor pentru prevenirea incidentelor, accidentelor si avariilor, respectiv diminuarea pagubelor materiale, de pierderi de vieti si de degradare a mediului (natural, social, cultural) cat si obtinerea de informatii necesare perfectionarii activitatii. Efectuarea actiunilor de urmarire a comportarii in timp, se executa in vederea satisfacerii prevederilor privind mentinerea cerintelor de rezistenta, stabilitate si durabilitate ale constructiilor cat si ale celorlalte cerinte esentiale.

Urmarirea comportarii in timp este de doua categorii:

- urmarire curenta;
- urmarire speciala.

Categoria de urmarire, perioadele la care se realizeaza , precum si metodologia de efectuare a acestora se stabilesc de catre proiectant sau expert, in functie de categoria de importanta a



construcțiilor și se consemnează în Jurnalul Evenimentelor care va fi păstrat în Cartea Tehnică a construcției.

**OBLIGAȚII ȘI RĂSPUNDERI ALE INVESTITORILOR:**

a) stabilesc împreună cu proiectantul acele construcții a căror comportare urmează a fi supusă urmăririi speciale, menționând aceasta în nota de comandă și în proiectul de execuție; asigură fondurile necesare desfășurării acestei activități;

b) asigură întocmirea proiectului de urmărire specială și comunică întocmirea lui la Inspectoratul de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului;

c) comunică proprietarilor și/sau utilizatorilor, care preiau construcțiile obligațiile ce le revin în cadrul urmăririi curente și dacă este cazul obligațiile ce le revin în cadrul urmăririi speciale;

d) asigură întocmirea și predarea către proprietari a Cartii tehnice a construcției.

e) asigură procurarea aparaturii de măsură și control prevăzută prin proiectele de urmărire, montarea și citirea de zero.

**OBLIGAȚII ȘI RĂSPUNDERI ALE PROPRIETARILOR**

a) răspunde de activitatea privind urmărirea comportării construcțiilor sub toate formele;

b) organizează activitatea de urmărire curentă prin mijloace și personal propriu sau prin contract cu o firmă specializată în această activitate, pe baza proiectului de execuție și a instrucțiunilor date de proiectant;

c) comandă proiectul de urmărire specială, asigură fondurile necesare activității de urmărire specială și comandă efectuarea urmăririi speciale prin firme competente;

d) comandă inspectarea extinsă sau expertize tehnice la construcții în cazul apariției unor deteriorări ce se consideră că pot afecta durabilitatea, rezistența și stabilitatea construcției respective sau după evenimente excepționale (cutremur, foc, explozii, inundații, alunecări de teren etc);

e) comandă expertize tehnice la construcțiile la care s-a depășit durata de serviciu, cărora li se schimbă destinația sau condițiile de exploatare, precum și la cele la care se constată deficiențe semnificative în cadrul urmăririi curente sau speciale;

f) comunică instituirea urmăririi speciale la Inspectoratul de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului;

g) asigură păstrarea Cartii tehnice a construcției și ține la zi jurnalul evenimentelor;

h) iau măsurile necesare menținerii aptitudinii pentru exploatarea construcțiilor aflate în proprietate (exploatare rațională, întreținere și reparații la timp) și prevenirii producerii unor accidente pe baza datelor furnizate de urmărirea curentă și/sau specială.

i) la înstrăinarea sau închirierea construcțiilor, stipulează în contract îndatoririle ce decurg cu privire la urmărirea comportării în exploatarea acestora;

j) participă, pe baza datelor ce le dețin, la anchetele organizate de diversele organe pentru cunoașterea unor aspecte privind comportarea construcțiilor;

k) normalizează persoanele care efectuează urmărirea curentă și specială, denumiți responsabili cu urmărirea comportării construcțiilor, în cazul în care aceștia efectuează urmărirea specială trebuie să fie autorizați de către Inspectoratul de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului, conform Instrucțiunilor privind autorizarea responsabililor cu urmărirea specială a comportării în exploatarea construcțiilor;

l) asigură luarea măsurilor de intervenții provizorii, stabilite de proiectant în cazul unor situații de avertizare sau alarmare și comandă expertiză tehnică a construcției.

**OBLIGAȚII ȘI RĂSPUNDERI ALE PROIECTANTILOR**

a) elaborează programul de urmărire în timp a construcției și instrucțiunile privind urmărirea curentă;

b) stabilesc împreună cu investitorii și/sau cu proprietarii acele construcții care sunt supuse urmăririi speciale;



- c) elaboreaza proiectele de urmarire speciala pentru constructiile noi cat si in cazul constructiilor aflate in exploatare, pe baza unei comenzi;
- d) urmaresc aplicarea proiectului de urmarire speciala si introduc in acest proiect toate modificarile ce survin datorita situatiilor de pe teren;
- e) predau la receptia de la terminarea lucrarilor, investitorului si/sau proprietarului proiectul de urmarire speciala a constructiei cu toate modificarile survenite, pentru includerea in Cartea tehnica a constructiei;
- f) asigura prin proiectul de executie accesul la punctele de urmarire curenta si speciala (implicit si pentru inspectarea extinsa);
- g) participa la receptia aparaturii de masurare si control stabilita a fi montata prin proiectul de urmarire speciala, in cazurile prevazute in proiect acorda asistenta tehnica la montarea aparaturii;
- h) stabilesc in baza masuratorilor efectuate pe o durata mai lunga de timp, intervalele valorilor caracterizand starea "normala", precum si valorile limita de "atentie", "avertizare", sau de "alarmare" pentru constructie;
- i) asigura luarea unor decizii de interventii in cazul in care sistemul de urmarire a comportarii constructiei semnalizeaza situatii anormale, decizie pe care o comunica in scris investitorului sau proprietarului;
- j) participa la cerere si comanda intocmirea unor banci de date privind comportarea constructiilor de diferite tipuri (in fazele de constructie si exploatare) in scopul imbunatatirii activitatii de proiectare.

**OBLIGATII SI RASPUNDERI ALE EXECUTANTILOR:**

- a) efectueaza urmarirea curenta a constructiilor pe care le executa pe durata executiei, daca este stipulata in contract;
- b) monteaza mijloacele de observare si masurare in conformitate cu prevederile proiectului de urmarire speciala, asigurand protectia si observarea lor pe timpul executiei constructiei, pana la admiterea receptiei de la terminarea lucrarilor, cand le preda investitorului si/sau proprietarului cu proces verbal;
- c) atentioneaza pe proiectant asupra neconcordanțelor cu prevederile proiectantului de urmarire speciala rezultate pe timpul executiei spre a efectua corecturile necesare in documentatia pentru Cartea tehnica a constructiei;
- d) intocmesc si predau investitorului si/sau proprietarului documentatia necesara pentru Cartea tehnica a constructiei;
- e) asigura pastrarea si predarea catre utilizator si/sau proprietar a datelor masuratorilor efectuate in perioada de executie a constructiei;
- f) in cazul in care executa reparatii sau consolidari intocmesc si predau investitorului si/sau proprietarului documentatia necesara pentru Cartea tehnica a constructiei.

**OBLIGATII SI RASPUNDERI ALE UTILIZATORILOR SI ADMINISTRATORILOR**

- a) raspund de realizarea obligatiilor contractuale stabilite cu proprietarul, privind activitatea de urmarire a comportarii constructiilor, sub toate formele;
- b) asigura intretinerea curenta a constructiei;
- c) mentin in stare de exploatare normala mijloacele de observare si masurare montate pe constructiile aflate in utilizare sau administrare;
- d) semnaleaza proprietarului degradarile survenite in timpul exploatarii constructiei, pentru luarea de catre acesta a masurilor de interventii necesare pentru reparatii sau consolidari.

**LISTA ORIENTATIVA DE FENOMENE CARE TREBUIE AVUTE IN VEDERE IN CURSUL URMARIRII CURENTE**

Se vor urmari, dupa caz:

- a) Schimbări în poziția obiectelor de construcție în raport cu mediul de implantare al acestora manifestate direct, prin deplasări vizibile (orizontale, verticale sau înclinari) sau prin efecte secundare



vizibile (desprinderea trotuarelor, scarilor, ghenelor si altor elemente anexa, de soclul sau corpul cladirilor si aparitia de rosturi, crapaturi, smulgeri); aparitia de fisuri si crapaturi in zonele de continuitate ale drumurilor si podurilor in dreptul rostului tablierelor sau elementelor caii; deschiderea sau inchiderea rosturilor de diferite tipuri dintre elementele de constructie, tronsoane de cladiri, ploturi de baraje, umflarea sau craparea terenului ca urmare a alunecarilor in versantii diferitelor amenajari, ramblee, pe langa cladirile si constructiile speciale; obturarea progresiva a orificiilor aflate in dreptul nivelului terenului prin scufundarea obiectului de constructie; dereglarea sau blocarea functionarii unor utilaje conditionate de pozitia lor (lifturi, utilaje s.a.);

b) Schimbari in forma obiectelor de constructii manifestate direct prin deformatii vizibile verticale sau orizontale si rotiri sau prin efecte secundare ca intepenirea usilor sau ferestrelor, greutate sau blocare in functionarea utilajelor, distorsionarea traseului conductelor de instalatii sau tehnologice, indoirea barelor sau altor elemente constructive, aparitia unor defecte in functionarea imbinarilor ca forfecarea sau smulgerea niturilor si suruburilor, fisurarea sudurilor, slabirea legaturilor s.a.;

c) Schimbari in gradul de protectie si confort oferite de constructie sub aspectul etanseitatii, al izolatiilor fonice, termice, hidrofuge, antivibratorii, antifoc, antiradiante sau sub aspect estetic, manifestate prin umezirea suprafetelor, infiltratii de apa, aparitia izvoarelor in versantii barajelor si digurilor, inmuirea materialelor constructive, lichefierii ale pamantului dupa cutremure, exfolierea sau craparea straturilor de protectie, schimbarea culorii suprafetelor, aparitia condensului, ciupercilor, mucegaiurilor neplacute, efectele nocive ale vibratiilor si zgomotului asupra oamenilor si vietuitoarelor manifestate prin stari mergand pana la imbolnavire etc;

d) Defecte si degradari cu implicatii asupra functionabilitatii obiectelor de constructie; infundarea scurgerilor (burlane, jgheaburi, drenuri, canale); porozitate, fisuri si crapaturi in elementele si constructiile etanse prin destinatie (rezervoare, bazine, conducte); dereglari in pozitia si stabilitatea cailor de rulare ale mijloacelor de circulatie, pe roti (cale ferata, linii tramvai si metrou, poduri rulante); denivelari, santuri, gropi in imbracamintea drumurilor, curatenia si mobilitatea elementelor de rezemare ale podurilor, deschiderea rosturilor functionale etc;

e) Defecte si degradari in structura de rezistenta cu implicatii asupra sigurantei obiectelor de constructie; fisuri si crapaturi, coroziunea elementelor metalice si a armaturilor la cele de beton armat si precomprimat, defecte manifestate prin pete, fisuri, exfolieri, eroziuni etc; flambajul unor elemente componente comprimate sau ruperea altora intinse; slabirea imbinarilor sau distrugerea lor; afuieri la pilele podurilor; scapari de pe aparatele de reazem; putrezirea sau slabirea elementelor din lemn sau din mase plastice in urma atacului biologic etc.

In cadrul activitatii de urmarire curenta se va da atentie deosebita:

a) Elementele de constructie supuse unor solicitari deosebite din partea factorilor de mediu natural sau tehnologic; terase insorite; mediu marin; cai de rulare functionand cu poduri rulante in regim greu; zone de constructie supuse variatiilor de umiditate uscaciune; locuri in care se pot acumula murdarie, apa solutii agresive s.a.

b) Modificarilor in actiunea factorilor de mediu natural si tehnologic care pot exprima comportarea constructiilor urmarite.

Intretinerea reprezinta ansamblul de operatii de volum redus, executate periodic sau neprogramat in activitatea de exploatare, avans drept scop mentinerea in stare tehnica corespunzatoare a diferitelor subsansambluri ale instalatiilor.

Realizarea lucrarilor de exploatare si de intretinere a instalatiilor aferente parcului fotovoltaic se va face cu respectarea procedurilor specifice de:

- admitere la lucru;
- supravegherea lucrarilor;
- scoatere si punere sub tensiune a instalatiilor;
- control al lucrarilor;



Operațiile de întreținere vor cuprinde:

- lucrari operative constand dintr-un ansamblu de operatii si activitati pentru supravegherea permanenta a instalatiilor, executarea de manevre programate sau accidentale pentru remedierea deranjamentelor, urmarirea comportarii in timp a instalatiilor;
- revizii tehnice constand dintr-un ansamblu de operatii si activitati de mica amploare executate periodic pentru verificarea, curatarea, reglarea, eliminarea defectiunilor si inlocuirea unor piese, avand drept scop asigurarea functionarii instalatiilor pana la urmatoarea lucrare planificata;
- reparatii curente constand dintr-un ansamblu de operatii executate periodic, in baza unor programe, prin care se urmareste readucerea tuturor partilor instalatiei la parametrii proiectati, prin remedierea tuturor defectiunilor si inlocuirea partilor din instalatie care nu mai prezinta un grad de fiabilitate corespunzator.

În cadrul lucrărilor operative desfășurate într-un parc fotovoltaic, se vor executa următoarele activități esențiale pentru asigurarea funcționării continue, în siguranță și la parametri optimi a instalației:

- intervenții rapide pentru remedierea defectiunilor accidentale apărute la panourile fotovoltaice, invertoare, tablouri de curent continuu și alternativ, echipamente de protecție și conexiuni electrice;
- manevre de deconectare și reconectare a diferitelor segmente ale instalației în vederea executării lucrărilor de întreținere sau reparații fără a compromite siguranța personalului sau a echipamentelor;
- modificarea temporară a configurației de funcționare a sistemului, în cazul apariției unor deranjamente sau a necesității de a izola porțiuni din instalație pentru intervenții punctuale;
- recepția instalațiilor noi puse în funcțiune, în conformitate cu normele tehnice, standardele aplicabile și reglementările ANRE, inclusiv verificarea probelor de funcționare, încercărilor de protecții și a conformității echipamentelor cu documentația tehnică aprobată;
- evaluarea stării tehnice a echipamentelor prin inspecții vizuale și măsurători specifice, pentru a preveni apariția unor defectiuni sau pierderi de randament;
- localizarea defectiunilor în cablurile de curent continuu (între panouri și invertoare) sau alternativ (între invertoare și punctul de racordare), prin măsurători de izolație, continuitate și analiză a curbelor de producție;
- verificarea echipamentelor expuse la condiții meteorologice deosebite (vânturi puternice, grindină, chiciură, căderi masive de zăpadă, temperaturi extreme), cu scopul identificării posibilelor deteriorări mecanice sau electrice;
- intervenții în urma sesizărilor venite de la operatori, din sistemul de monitorizare sau din partea operatorului de distribuție a energiei electrice.

În cadrul reviziilor tehnice periodice ale parcului fotovoltaic se vor executa cel puțin următoarele operații:

- inspecția panourilor fotovoltaice privind integritatea fizică a sticlei, a ramelor și a celulelor solare, precum și verificarea conexiunilor electrice și a cutiilor de joncțiune;
- testarea și revizia echipamentelor electronice de conversie (invertoare), prin verificarea parametrilor de funcționare, a curățeniei interioare, a ventilatoarelor și a filtrului de aer;
- măsurarea rezistenței prizei de pământ, verificarea continuității sistemului de împământare și a funcționalității echipamentelor de protecție la supratensiune;
- curățarea periodică a panourilor solare pentru îndepărtarea prafului, polenului, murdăriei sau a altor impurități ce pot afecta randamentul de conversie fotovoltaică;



- verificarea stării de fixare a structurilor de montaj, a ancorajelor și elementelor de prindere, pentru prevenirea slăbirilor sau deformărilor;
- testarea și validarea funcționalității sistemului de monitorizare la distanță (SCADA), a senzorilor de iradiere, temperatură și curent, precum și a sistemului de comunicare cu centrala de dispecer.

Reparațiile curente în cadrul parcului fotovoltaic vor include:

- înlocuirea modulelor fotovoltaice avariate;
- schimbarea invertoarelor, a componentelor electronice interne sau a ventilatoarelor în cazul depistării unor defecțiuni critice;
- înlocuirea siguranțelor, contactorilor, conectorilor MC4 sau altor componente defecte din tablourile electrice de curent continuu sau alternativ;
- reparații la sistemul de susținere metalic sau înlocuirea elementelor structurale degradate;
- înlocuirea cablurilor deteriorate, reconfigurarea rutelor de cablare sau protejarea acestora împotriva animalelor sau umezelii;
- remedierea oricăror defecțiuni identificate la sistemele de împământare, paratrăsnet sau SPD (dispozitive de protecție la supratensiune).

Periodicitățile reviziilor tehnice și ale lucrărilor de mentenanță vor fi stabilite în funcție de specificațiile producătorului echipamentelor, de reglementările tehnice în vigoare, precum și în baza istoricului de funcționare al instalației. Aceste activități se vor desfășura cu personal calificat și autorizat, cu respectarea strictă a normelor de protecție a muncii și a standardelor de calitate.

Cartea tehnică a construcției, al cărei model este prevăzut în anexa nr. xx, la Regulamentul privind recepția construcțiilor, cuprinde documentația privind proiectarea, documentația privind execuția, documentația privind recepția și documentația privind urmărirea comportării în exploatare și intervenții în timp asupra construcției.

- (2) Cartea tehnică se întocmește prin grija investitorului și se predă proprietarului construcției astfel:
- a) documentația privind proiectarea actualizată la data recepției la terminarea lucrărilor și documentația privind execuția, la recepția la terminarea lucrărilor;
  - b) documentația privind recepția, precum și documentația privind urmărirea comportării în exploatare și intervenții asupra construcției, la recepția finală a lucrărilor de construcții.
- (3) Proprietarii construcțiilor au obligația să păstreze și să completeze la zi documentațiile prevăzute la alin. (2). În cazul asociației de proprietari, cartea tehnică a construcției se păstrează și se completează la zi de către administrator.
- (4) Prevederile din cartea tehnică a construcției referitoare la exploatare sunt obligatorii pentru proprietar, administrator și utilizator.
- (5) La înstrăinarea construcției, cartea tehnică se predă noului proprietar.

## **Centralizatorul pieselor cuprinse în cartea tehnică a construcției**

1. Fișa de date sintetice.
2. Capitolul A\*): Documentația privind proiectarea
3. Capitolul B\*): Documentația privind execuția
4. Capitolul C\*): Documentația privind recepția
5. Capitolul D\*): Documentația privind exploatarea, repararea, întreținerea, urmărirea comportării în timp și postutilizarea construcției



Ilfov, Bragadiru, str. Ierrii nr. 16C cam. 2  
J23/1071/2023; CUI: RO47661475  
Tel: 0734.506.846

**ONIX ECO ENERGY**



Nr. certificat : 3698  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3289  
ISO 14001:2015



Nr. certificat : 2814  
ISO 45001:2018

## 6. Jurnalul evenimentelor

\*) Se vor include pe capitole borderourile generale ale dosarelor documentației de bază și copiile borderourilor cu cuprinsul fiecărui dosar în parte.

### Anexe

*Anexa 1 – Atestate ANRE*

*Anexa 2 – Avize/acorduri/autorizatii*

*Anexa 3 – Liste de cantitati*

*Anexa 4 – Centralizator calcule (curenti,sectiuni, etc.)*

*Anexa 5 – Devizele lucrarii*

*Anexa 6 – Memoriu rezistenta structura metalica*

### Capitolul B - PARTI DESENATE

*Plansa 1- Plan de amplasare in zona parc fotovoltaic comuna 23 August – situatia initiala*

*Plansa 2-Plan de situatie proiectata parc fotovoltaic comuna 23 August*

*Plansa 3- Plan schema electrica monofilara parc fotovoltaic comuna 23 August*

*Plansa 4- Plan schema electrica monofilara de conectare string-uri la invertoare parc fotovoltaic comuna 23 August*

*Plansa 5- Retea LES 0.4 kV - Profil tip "M"*

*Plansa 6- Priza de pamant tip "C1"*

*Plansa 7- Priza de pamant tip "C3"*

*Plansa 8- Plan schema electrica monofilara tablou general parc fotovoltaic Comuna 23 August*

*Plansa 9- Plan situatie proiectata pat cablu si prize de pamant parc fotovoltaic comuna 23 August*

*Plansa 10- Plan situatie proiectata sistem iluminat, imprejmuire si statie de reincarcare parc fotovoltaic comuna 23 August*

*Plansa 11- Plan fundatie stalp metalic parc fotovoltaic comuna 23 August*

*Plansa 12- Plan detaliu imprejmuire parc fotovoltaic comuna 23 August*

*Plansa 13- Plan situatie proiectata sistem supraveghere video parc fotovoltaic comuna 23 August*

*Plansa 14- Plan simulare camere sistem supraveghere video parc fotovoltaic comuna 23 August*

*Plansa 15- Plan schema electrica monofilara punct de aprindere parc fotovoltaic comuna 23 August*

*Plansa 16- Plan fundatie statie de reincarcare vehicule electrice parc fotovoltaic comuna 23 August*



## ANEXA 1 – Atestate ANRE



În conformitate cu Decizia președintelui ANRE nr. 2489/ 25-11-2024 se acordă societății ONIX ECO ENERGY S.R.L. cu sediul în orașul Bragadiru, Str. Iernii, nr. 16C, (Cam. 2), județul Ilfov, înregistrată în registrul comerțului cu nr. J23/1071/2023, având codul unic de înregistrare nr. 47661475,

## ATESTATUL

**nr. 22598/ 25-11-2024**

*de tip CIA pentru "proiectare de linii electrice, aeriene sau subterane, cu tensiuni nominale de 0,4 kV - 20 kV, posturi de transformare cu tensiunea nominală superioară de cel mult 20 kV, stații de medie tensiune, precum și partea electrică de medie tensiune a stațiilor de înaltă tensiune".*

Condiții de valabilitate asociate atestatului:

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

p. PREȘEDINTE,

MIRCEA MAN

Data emiterii: 25-11-2024



În conformitate cu Decizia președintelui ANRE nr. 2489/ 25-11-2024 se acordă societății **ONIX ECO ENERGY S.R.L.** cu sediul în orașul Bragadiru, Str. Iernii, nr. 16C, (Cam. 2), județul Ilfov, înregistrată în registrul comerțului cu nr. J23/1071/2023, având codul unic de înregistrare nr. 47661475,

## ATESTATUL

**nr. 22599/ 25-11-2024**

*de tip C2A pentru "executare de linii electrice, aeriene sau subterane, cu tensiuni nominale de 0,4 kV - 20 kV, posturi de transformare cu tensiunea nominală superioară de cel mult 20 kV, stații de medie tensiune, precum și partea electrică de medie tensiune a stațiilor de înaltă tensiune".*

Condiții de valabilitate asociate atestatului:

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

**p. PREȘEDINTE,**

**MIRCEA MAN**

Data emiterii: 25-11-2024

**DECIZIA Nr. 2489 din 25-11-2024****Având în vedere:**

- prevederile art. 1 alin. (2), art. 2 alin (4) și (5), art. 11, art. 21 și art. 31 alin (1) lit. d) din Regulamentul pentru atestarea operatorilor economici care proiectează, execută și verifică instalații electrice, aprobat prin Ordinul președintelui ANRE nr. 134/ 2021 (denumit, în continuare, *Regulament*);
- cererea societății ONIX ECO ENERGY S.R.L., înregistrată la ANRE sub nr. 146001/ 30.10.2024 referitoare la acordarea atestatelor de tip C1A și C2A, precum și faptul că documentația depusă de societate este completă conform prevederilor din *Regulament*;
- Decizia ANRE nr. 53/ 01.02.2024 de împuternicire a domnului Mircea Man, vicepreședinte al Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei.

**În temeiul:**

Dispozițiilor art. 5 alin. (1) lit. e) și art. 9 alin. (1) lit. s) din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 33/ 2007 privind organizarea și funcționarea Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 160/2012, cu modificările și completările ulterioare,

**Președintele Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei emite prezenta**

**DECIZIE**

- Art. 1. Se acordă societății **ONIX ECO ENERGY S.R.L.** cu sediul în orașul Bragadiru, Str. Iernii, nr. 16C, (Cam. 2), județul Ilfov, înregistrată în registrul comerțului cu nr. **J23/1071/2023**, având codul unic de înregistrare nr. **47661475**:
- **Atestatul nr. 22598 de tip C1A** pentru “proiectare de linii electrice, aeriene sau subterane, cu tensiuni nominale de 0,4 kV - 20 kV, posturi de transformare cu tensiunea nominală superioară de cel mult 20 kV, stații de medie tensiune, precum și partea electrică de medie tensiune a stațiilor de înaltă tensiune”;
  - **Atestatul nr. 22599 de tip C2A** pentru “executare de linii electrice, aeriene sau subterane, cu tensiuni nominale de 0,4 kV - 20 kV, posturi de transformare cu tensiunea nominală superioară de cel mult 20 kV, stații de medie tensiune, precum și partea electrică de medie tensiune a stațiilor de înaltă tensiune”.
- Art. 2. (1) Durata de valabilitate a atestatelor prevăzute la art. 1 este nelimitată, începând cu data de **25.11.2024**, în condițiile verificării și vizării periodice a acestora de către ANRE, până cel târziu la data înscrisă pe formularele de atestat, conform prevederilor *Regulamentului*.
- (2) În cazul în care atestatele prevăzute la art. 1 nu au fost vizate până la împlinirea termenului de vizare, acestea își pierd valabilitatea.
- Art. 3. (1) Se retrage **Atestatul nr. 19269 de tip B** acordat prin **Decizia președintelui ANRE nr. 758/ 03.04.2023**, societății **ONIX ECO ENERGY S.R.L.** cu sediul în orașul Bragadiru, Str. Iernii, nr. 16C, (Cam. 2), județul Ilfov, înregistrată în registrul comerțului cu nr. **J23/1071/2023**, având codul unic de înregistrare nr. **47661475**.
- (2) Retragerea atestatului prevăzut la alin. (1) produce efecte începând cu data prezentei decizii.
- Art. 4. Societatea **ONIX ECO ENERGY S.R.L.** în calitate de titular de atestate, are competențele, drepturile și obligațiile prevăzute de *Regulament*.
- Art. 5. Prezenta decizie se comunică societății solicitante, conform prevederilor *Regulamentului*.
- Art. 6. Direcțiile și Serviciile de resort din cadrul ANRE vor asigura aducerea la îndeplinire a prevederilor prezentei decizii și vor urmări respectarea de către titular a obligațiilor pe care le are în această calitate.

**p. PRESEDINTE,****MIRCEA MAN**

## **ANEXA 2 – Avize/acorduri/autorizatii**



POD: RO002E214152451

RETELE ELECTRICE ROMANIA S.A.  
Bd. Mircea Voda nr. 30,  
SECTOR 3, judet BUCURESTI

Nr 28050041 din 21/10/2025

### Aviz tehnic de racordare nr 28050041 din data 21/10/2025

Ca urmare a cererii inregistrate cu nr 28050041 din data 29/09/2025, avand ca scop **Racord nou (1)** ce apartine utilizatorului **Comuna 23 August**, cu domiciliul/sediul in judetul **CONSTANTA**, municipiul/orasul/ sector/ comuna/ sat **23 AUGUST**, cod postal - , **Strada GEORGE CALINESCU**, nr. **50**, bl. - , sc. - , et. - , ap. - , telefon/ mobile/ fax **02411733018** / - / - , si a analizarii documentatiei anexate acesteia, depusa complet la data **29/09/2025**, in conformitate cu prevederile *Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la retelele electrice de interes public*, aprobat prin Ordinul presedintelui Autoritatii Nationale de Reglementare in Domeniul Energiei nr. 59/2013, cu modificarile si completarile ulterioare, denumit in continuare *Regulament*,

se aproba racordarea la reseaua electrica a locului de consum si de productie  
**Statii incarcare + CEF - Anexa 4 (denumirea)**

amplasat in judetul **CONSTANTA**, municipiul/ orasul/ comuna/ sat/ sector **23 AUGUST**, cod postal - , **Strada CEZAR BALTAG**, nr. FN, bloc - , scara - , etaj - , apartament - , nr. cadastral - / - (numai daca este disponibil), in conditiile mentionate in continuare.

#### 1. Datele energetice ale locului de productie:

- module generatoare de tip fotovoltaic:

Nr. crt.	Nr. panouri	Tip panou	Pi Panou (c.c.) (kW)	Pi total panouri (c.c.) (kW)	Pmax debitat de panouri (c.c.) (kW)	Capacitate baterii de acumuloare* (Ah)	Pi total panouri pe 1 inverter (c.c.) (kW)	Observatii
1	720	PS570M7GFH-24/TNH	0,57	410,4	410,4	-	102,6	-
<b>Total</b>			<b>0,57</b>	<b>410,4</b>	<b>410,4</b>		<b>102,6</b>	

\*) Coloana completata numai daca sistemul fotovoltaic are baterii de acumuloare.

Panou = panou fotovoltaic;

Pi = putere activa instalata;

c.c. = curent continuu;

Pmax = putere activa maxima.

- servicii interne (indiferent de sursa si calea de alimentare):

Puterea instalata **0,03 kW**

Puterea maxima absorbita **0,03 kW**

- invertoare

Nr. crt.	Nr. invertoare	Tipul invertoarelor	Un inverter (c.a) (kV)	Pi inverter (c.a) (kW)	Capacitate de stocare* (Ah)	Pmax inverter (c.a) (kW)	Pmax centrala formata din module generatoare (kW)	Observatii
1	4	Huawei SUN 2000-100KTL-M1	0,4	100	-	100	400	-
<b>Total</b>				<b>100</b>		<b>100</b>	<b>400</b>	

\* Coloana completata numai daca sistemul fotovoltaic are baterii de acumuloare/sisteme de stocare.

**NOTA:**

Un = tensiune nominala;

Pi = putere activa instalata;

Pmax = putere activa maxima;

c.a. = curent alternativ.

**- mijloace de compensare a energiei reactive**

Nr. crt.	Tip echipament de compensare	Qn (kVAr)	Qmin (kVAr)	Qmax (kVAr)	Nr. trepte*	Observatii
1	-	-	-	-	-	-

\* Se completeaza daca tipul de echipament de compensare utilizat are reglaj in trepte.

**2. Puterea aprobata:**

	Situatia existenta in momentul emiterii avizului	Evolutia puterii aprobate			
		Etapa I, valabila de la data -	Etapa a II-a, valabila de la data -	Etapa a III-a, valabila de la data -	Etapa finala, valabila de la data 21/10/2025
Puterea maxima simultana ce poate fi evacuata (kVA)	-	-	-	-	435,522
	(kW)	-	-	-	391,97
Puterea maxima simultana ce poate fi evacuata fara realizarea lucrarilor de intarire (kVA)	-	-	-	-	-
	(kW)	-	-	-	-
Puterea maxima simultana ce poate fi evacuata in situatiile de limitare operationala, prevazute la pct. 4 alin. (5) lit. a) (kVA)	-	-	-	-	-
	(kW)	-	-	-	-
Puterea maxima simultana ce poate fi absorbita din retea (kVA)	-	-	-	-	47,859
	(kW)	-	-	-	44,03

3. Descrierea succinta a solutiei de racordare corelata cu evolutia puterii aprobate, stabilita prin Fisa de solutie nr. **28050041** din **20/10/2025** sau Studiul de solutie avizat de - cu Documentul nr. - din -

- punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune **20 kV**, la **A20 1320 PECINEAGA- NEPTUN CT, LEA 20kV** (capacitatile energetice, la care se realizeaza racordarea);
- instalatia de racordare existenta in momentul emiterii avizului si care se mentine (pentru situatia unui loc de productie/loc de consum si de productie existent, daca instalatiile corespund puterii aprobate prin prezentul aviz tehnic de racordare):  
-

- c) lucrari pentru realizarea instalatiei de racordare:  
**Alimentarea cu energie electrica se va realiza prin proiectarea si executarea unui punct de conexiuni in sistem intrare/iesire conform normelor RER in vigoare racordat pe medie tensiune in LEA 20 kV L 1320 intre PTA 439 si PTA UtilNavorep (ultimii 2 stalpi inainte de stalpul cu separator orizontal ce alimenteaza PTA UtilNavorep) prin inlocuirea 2 stalpi MT existenti si plantarea a 2 stalpi MT speciali prevazuti cu separatori verticali si CLP pentru plecare in LES MT alimentare PC nou. Din cei 2 separatori verticali se pleaca cu LES 20 kV de sectiune de 3x1x185 mmp 2x100 m (10 m pozat pe stalp, 90 m pozat in canal profil 2A) pana la punctul de conexiune ce va fi amplasat la limita de proprietate cu acces din domeniul public. Punctul de conexiuni va fi prevazut cu compartiment RED echipat cu: - un spatiu pentru instalatia de racordare echipat cu 2 celule de linie tip LE echipata cu separator de sarcina IMS, motorizate si cu actionare manuala, cu separator de punere la pamant ST, detector prezenta tensiune, loc pentru doua celule de linie; - o celula de masura UT, echipata cu 2 transformatoare de tensiune 20/0,1 kV, transformatoare de curent 50/5A, separatoare de punere la pamant ST1 si ST2, amonte si aval de grupul de masura; - RG-DAT instalat pe celulele de linie cu motorizare; - unitate periferica de telecontrol UP cu acumulatori; - Tablou servicii interne alimentat de la boxa transformatorului, inainte de intrerupatorul general JT. - UPS 2000VA - un compartiment (nisa) pentru masura energiei, in care se monteaza contor electronic cu trei sisteme de masurare - va fi prevazuta cu elemente de ventilatie, intrari pentru cabluri, instalatie de legare la pamant. Prin fundatie se asigura accesul cablurilor de medie tensiune la celule si al cablului de joasa tensiune la tabloul servicii auxiliare. Ea trebuie sa fie prevazuta cu un colector pentru acumularea apei in eventualitatea patrunderii acesteia prin usi sau ferestre. Spatiile pentru accesul cablurilor vor fi etanseizate pentru a impiedica patrunderea apei din sol in postul de conexiuni. Compartiment utilizator echipat cu: - tablou medie tensiune, modular, extensibil, 24 kV, 400 A, 16 kA, formata din: - celula de racord; - celula DG - dispozitiv general echipat cu intrerupator si protectii aferente pentru limitarea extinderii defectelor din reseaua utilizatorului in reseaua operatorului de distributie cu functie de DG cu transformatori de curent si tor homopolar. Se vor prevedea: o protectie de curent temporizata cu doua trepte si o protectie maximala homopolara de curent. - tablou servicii interne alimentat prin grija beneficiarului de la boxa transformatorului inainte de intrerupatorul general JT. - UPS Tabloul serviciilor auxiliare TSA echipat cu : - separator bipolar cu sigurante fuzibile 10A aM, pentru alimentare si protectie transformator; - intrerupator automat bipolar 6A magnetotermic pentru alimentare si protectie circuit iluminat; - intrerupator automat bipolar 16A magnetotermic pentru alimentare si protectie circuit prize; - transformatorul de putere 20/0,4 kV se va dimensiona conform puterii solicitate. In situatia in care din PC nou se va poza un cablu mai lung de 300m, este necesar montarea de protectii homopolare directionate de punere la pamant.**  
 , -
- d) lucrari ce trebuie efectuate pentru intarirea retelei electrice existente detinute de operatorul de retea, in amonte de punctul de racordare, pentru crearea conditiilor tehnice necesare racordarii utilizatorului, defalcate conform urmatoarelor categorii:
- i. lucrari de intarire determinate de necesitatea asigurarii conditiilor tehnice in vederea evacuarii puterii aprobate exclusiv pentru locul de productie/locul de consum si de productie in cauza  
 -
  - ii. lucrari de intarire pentru crearea conditiilor tehnice necesare racordarii mai multor locuri de productie/de consum si de productie  
 -
- e) punctul de masurare este stabilit la nivelul de tensiune 20 kV, la/ in/ pe **CELULA DE MASURA -PT** (elementul fizic unde se racordeaza grupul de masurare)
- f) masurarea energiei electrice se realizeaza prin **Contor electronic trifazat in montaj indirect bidirectional** (structura grupului de masurare a energiei electrice, tipul contorului, integrarea in sistemul de comunicatie, cerintele tehnice minime pentru echipamentele de masurare, inclusiv pentru transformatoarele de masurare)
- g) punctul de delimitare a instalatiilor este stabilit la nivelul de tensiune 20 kV, la **CAPETE TERMINALE, Capete terminale** (elementul fizic unde se face delimitarea);  
 g.1) punctul de interfata este stabilit la nivelul de tensiune
- h) punctul comun de cuplare este stabilit la nivelul de tensiune 20 kV, la/in/pe LEA 20kV, A20 1320 **PECINEAGA- NEPTUN CT**

4. (1) Cerințe pentru protecțiile și automatizările (limitare de putere, automată de sistem, scheme speciale de protecție) la:
  - a) punctul de racordare
  - b) punctul de delimitare a instalațiilor
  - c) punctul de interfata din rețeaua utilizatorului
 (2) Alte cerințe, nominalizate (precizate numai dacă sunt aplicabile, conform reglementărilor tehnice în vigoare):
  - a. de monitorizare și reglaj: -
  - b. interfețele sistemelor de monitorizare, comandă, achiziție de date, măsurare a energiei electrice, telecomunicații: -
  - c. pentru principalele echipamente de măsurare, protecție, control și automatizare din instalațiile utilizatorului, inclusiv din circuitele de curent alternativ aferente instalațiilor de producere a energiei electrice: -
  - d. viteza de variație a frecvenței și intervalul de timp în care unitatea generatoare are capacitatea de a rămâne conectată la rețea
  - e. pentru instalațiile de stocare
 (3) Condiții specifice pentru racordare: -
 (4) Probe/Teste necesare pentru verificarea performanțelor tehnice ale centralei electrice de la locul de producere/locul de consum și de producere din punctul de vedere al conformității tehnice cu cerințele normelor și codurilor tehnice: *Conform Ord. ANRE 51/2019 – Procedura 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*
 (5) Cerințe privind racordarea în condiții de limitare a puterii evacuate la valoarea prevăzută în tabelul de la pct. 2 pentru puterea maximă simultană ce poate fi evacuată în situațiile de limitare operațională
  - a) descrierea tuturor situațiilor prevăzute în studiul de soluție, care conduc la limitarea puterii evacuate (contingentele care, atunci când au ca efect apariția de suprasarcini în rețea și, în consecință, imposibilitatea elementelor rețelei rămase în funcțiune și a rețelei în ansamblul ei de a funcționa timp nelimitat în aceste condiții conduc la necesitatea limitării operaționale a puterii evacuate), prezentate în anexa la prezentul aviz;
  - b) condiții de limitare operațională a puterii evacuate (locul de amplasare a echipamentului, protecții și automatizări, scheme etc.) .
5. Datele înregistrate care necesită verificarea în timpul funcționării: *Conform art. 14 alin. (4) din Ord. ANRE 51/2019 – Procedura 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*
6. Centralele, unitățile generatoare și/sau instalațiile de stocare și/sau sistemele HVDC, după caz, trebuie să respecte cerințele tehnice de proiectare, racordare și de funcționare prevăzute în reglementările tehnice în vigoare.
7. (1) În conformitate cu prevederile Regulamentului, pentru realizarea racordării la rețeaua electrică, utilizatorul sau operatorul economic atestat prevăzut la pct. 12 alin. (2) lit. b), împuternicit de utilizator conform prevederilor Regulamentului, încheie contractul de racordare cu operatorul de rețea și achită acestuia componentele tarifului de racordare, conform clauzelor contractului de racordare.
 (2) Pentru încheierea contractului de racordare, utilizatorul anexează cererii depuse la operatorul de rețea următoarele documente prevăzute de *Regulament*: (numai documentele aplicabile cazului în speta).
  - a) copia avizului tehnic de racordare;
  - b) copia actului de identitate/certificatului constatator eliberat de registrul comerțului cu cel mult 30 de zile înainte de data depunerii acestuia, după caz;
  - c) documente care dovedesc constituirea garanției financiare în favoarea operatorului de rețea, cu forma și valoarea precizate în avizul tehnic de racordare, în cazul unui loc de producere;
  - d) devizul general întocmit de proiectantul sau constructorul ales de utilizator;
  - e) copia contractului de proiectare sau copia contractului de proiectare și execuție, după caz, încheiat de către utilizator, conform art. 44 alin. (4) lit. b) din *Regulament*, cu operatorul economic atestat, desemnat de către acesta. În cazul în care contractul de execuție nu a fost încheiat odată cu cel de proiectare, utilizatorul transmite operatorului de rețea copia contractului de execuție a instalației de racordare cu cel puțin 3 zile lucrătoare înainte de începerea lucrărilor de execuție a instalației de racordare.
  - f) Împuternicirea acordată de utilizator operatorului economic atestat, desemnat conform prevederilor art. 34 alin. (4) din *Regulament* pentru semnarea contractului de racordare cu operatorul de rețea în numele și pe seama utilizatorului și reprezentarea utilizatorului în relația

- contractuala cu operatorul de retea pe toata perioada derularii contractului de racordare.
- g) in situatia in care terenul pe care urmeaza a fi amplasata instalatia de racordare este proprietate privata, pe langa documentele prevazute anterior, este necesara prezentarea unei **declaratii unilaterale in forma autentica a proprietarului imobilului -teren si/sau constructie- afectat de instalatia de racordare si, daca este cazul, de capacitatile deviate in vederea realizarii racordarii avand ca obiect:**
- (i) respectarea de catre acesta a exercitarii de catre OD, cu titlu gratuit, a drepturilor legale de uz si servitute prevazute de legislatia speciala in favoarea operatorului de retea, pe durata de existenta a instalatiei de racordare, in ipoteza in care instalatia de racordare/capacitatile energetice ce se vor devia in vederea realizarii racordarii afecteaza imobilul- teren/constructie a acestuia;
  - (ii) obligatia de a prezenta orice documente (inclusiv contracte) ce ar putea fi solicitate ca fiind necesare de autoritatile publice competente pentru emiterea autorizatiei de construire pentru realizarea instalatiei de racordare/lucrarilor de deviere, din perspectiva drepturilor reale necesare pentru obtinerea autorizatiilor de construire
8. (1) Valoarea componenteii tarifului de racordare corespunzatoare realizarii instalatiei de racordare, stabilita conform reglementarilor in vigoare la data emiterii prezentului aviz tehnic de racordare si explicitata in fisa de calcul anexata, este **880.483,34 lei, inclusiv TVA.**
- (1.1) Valoarea componenteii tarifului de racordare corespunzatoare verificarii dosarului instalatiei de utilizare si punerii sub tensiune a acestei instalatii, stabilita conform reglementarilor in vigoare la data emiterii prezentului aviz tehnic de racordare si explicitata in fisa de calcul anexata, este **2.577,3 lei, inclusiv TVA.**
  - (1.2) Valoarea costurilor de realizare a lucrarilor de intarire prevazute la pct. 3 lit. d) subpct. (i), stabilita conform reglementarilor in vigoare la data emiterii prezentului aviz tehnic de racordare si explicitata in fisa de calcul anexata, este **0 lei, inclusiv TVA.**
  - (1.3) Valoarea costurilor de realizare a lucrarilor prevazute la pct. 3 lit. d) subpct. (ii), stabilita conform reglementarilor in vigoare la data emiterii prezentului aviz tehnic de racordare si explicitata in fisa de calcul anexata, este **0 lei, inclusiv TVA.**
  - (1.4) Valoarea costurilor pentru achizitia si montarea grupului de masurare a energiei electrice sau, dupa caz, a blocului de masura si protectie, complet echipat, cu exceptia contorului de masurare a energiei electrice, care sunt suportate de catre producatori conform prevederilor art. 44 alin. (24) din Regulament, este **0,00 lei, inclusiv TVA.**
  - (1.5) Valoarea medie a bransamentului pana la care operatorul de distributie ramburseaza prosumatorilor clienti casnici, persoane fizice autorizate, intreprinderi individuale, intreprinderi familiale si institutii publice, care se racordeaza la joasa tensiune, cheltuielile pentru proiectarea si executia bransamentului, stabilita conform reglementarilor in vigoare, este **0,00 lei.**
- (2) Valoarea mentionata pentru tariful de racordare se actualizeaza la incheierea contractului de racordare, daca tarifele aprobate de Autoritatea Nationala de Reglementare in Domeniul Energiei, pe baza carora a fost stabilit, au fost modificate prin Ordin al presedintelui Autoritatii Nationale de Reglementare in Domeniul Energiei. Actualizarea in acest caz se face in conditiile stabilite prin Ordinul de aprobare a noilor tarife.
- (3) Daca tariful de racordare a fost stabilit integral sau partial pe baza de deviz general, acesta se actualizeaza la incheierea contractului de racordare in functie de preturile echipamentelor si/sau ale materialelor in vigoare la data incheierii contractului de racordare.
9. (1) Odata cu tariful de racordare, utilizatorul va plati operatorului de retea sau primului utilizator, dupa caz, conform prevederilor Regulamentului si ale contractului de racordare, suma de **0,00 lei fara TVA, stabilita in fisa de calcul anexata, drept compensatie banneasca**
- (2) Utilizatorul va primi o compensatie banneasca daca la instalatia de racordare prevazuta la pct. 3 vor fi racordati si alti utilizatori, in conditiile si la termenele prevazute in reglementarile in vigoare.
  - (3) Restituirea de catre utilizator a costurilor lucrarilor din categoria celor prevazute la pct. 3 lit. d) subpct. (ii) suportate de catre un prim utilizator, respectiv de catre utilizatori ale caror instalatii de utilizare au fost puse sub tensiune inaintea instalatiilor de utilizare proprii ale utilizatorului se realizeaza prin intermediul operatorului de retea, in conformitate cu prevederile Regulamentului si ale contractului de racordare.
  - (4) Utilizatorul care opteaza, conform prevederilor pct. 11 alin. (5) lit. e), pentru achitarea costurilor care revin celorlalti utilizatori pentru aceleasi lucrari din categoria celor prevazute la pct. 3 lit. d) subpct. (ii) este indreptatit sa primeasca costurile respective prin intermediul operatorului de retea, in conformitate cu prevederile Regulamentului si ale contractului de racordare.

10. (1) In situatia prevazuta la art.31 din *Regulament*, utilizatorul are obligatia sa constituie, pana la incheierea contractului de racordare, o garantie financiara in favoarea operatorului de retea in valoare de - lei, inclusiv TVA, reprezentand - % din valoarea tarifului de racordare, cu urmatoarea/urmatoarele forma/forme: scrisoare de garantie bancara, cont colateral de garantie, bilet la ordin avalizat de banca in cazul persoanelor juridice sau cont de consemnatiuni in cazul persoanelor fizice
- (2) Situatiile in care garantia financiara mentionata la alin. (1) poate fi executata de operatorul de retea si situatiile in care aceasta inceteaza/se restituie utilizatorului se prevad in contractul de racordare.
- (3) Suplimentar situatiilor prevazute conform alin. (2), operatorul de retea executa garantia financiara constituita de utilizator daca utilizatorul nu solicita in scris operatorului de retea incheierea contractului de racordare, cu anexarea documentatiei complete prevazute la art. 36 din *Regulament*, in termenul de valabilitate al prezentului aviz tehnic de racordare.
11. (1) Termenul posibil de realizare de catre operatorul de retea a lucrarilor de intarire este 0 zile lucratoare pentru lucrarile precizate la punctul 3 lit d) subpct.(i) si 0 zile lucratoare pentru lucrarile precizate la punctul 3 lit d) subpct.(ii).
- (2) Termenul si conditiile de realizare de catre operatorul de retea a lucrarilor de intarire precizate la punctul 3 lit d) se prevad in contractul de racordare.
- (3) Necesitatea realizarii lucrarilor de intarire precizate la punctul 3 lit d) subpct.(ii) este influentata de aparitia locurilor de productie/de consum si de productie care au fost luate in considerare in calculele pentru regimurile de functionare ce au determinat lucrarile de intarire respective.
- (4) Costurile pentru realizarea lucrarilor de intarire a retelei electrice care nu pot fi finantate de operatorul de retea in perioada imediat urmatoare sunt in valoare de 0,00 lei, inclusiv TVA, pentru lucrarile precizate la punctul 3 lit d) subpct.(i) si 0,00 lei, inclusiv TVA, pentru lucrarile precizate la punctul 3 lit d) subpct.(ii) (se completeaza numai daca este cazul).
- (5) In situatia in care, din urmatoarele motive: **nu sunt cuprinse in programul de investitii**, operatorul de retea nu are posibilitatea realizarii lucrarilor de intarire pana la data solicitata pentru punerea sub tensiune a instalatiei de utilizare, utilizatorul poate opta pentru una dintre urmatoarele variante:
- renuntarea la realizarea obiectivului pe amplasamentul respectiv;
  - aminarea realizarii obiectivului pe amplasamentul respectiv, pana la finalizarea lucrarilor de intarire de catre operatorul de retea; in acest caz, utilizatorul si operatorul de retea incheie contractul de racordare cu obligatia operatorului de retea de a realiza lucrarile de intarire la termenul precizat la alin. (1).
  - dezvoltarea in etape a obiectivului cu incadrarea in limita de putere aprobata fara realizarea lucrarilor de intarire, precizata in tabelul de la punctul 2;
  - achitarea costurilor care revin operatorului de retea pentru lucrarile de intarire a retelei in amonte de punctul de racordare, in cazul in care motivul intirzierii se datoreaza faptului ca respectivele costuri nu sunt prevazute in programul de investitii al operatorului de retea. In conditiile in care utilizatorul opteaza pentru achitarea acestor costuri, respectivele cheltuieli i se returneaza de catre operatorul de retea printr-o modalitate convenita intre parti, ce urmeaza a fi prevazuta in contractul de racordare, cu exceptia cazului in care utilizatorul suporta costurile integral, prin tarif de racordare conform prevederilor pct. 12 alin. (4).
  - achitarea costurilor care revin celorlalti utilizatori pentru aceleasi lucrari din categoria celor prevazute la pct. 3 lit. d) subpct. (ii), in situatia in care locul de productie/consum si de productie este pus sub tensiune primul, cu recuperarea ulterioara a acestora de la ceilalti utilizatori, prin intermediul operatorului de retea.
12. (1) Pentru proiectarea si executarea lucrarilor din categoria prevazuta la pct. 3 lit. c), operatorul de retea incheie un contract de achizitie publica pentru proiectarea si/sau executarea de lucrari cu un operator economic atestat de autoritatea competenta, respectand procedurile de atribuire a contractului de achizitie publica.
- (2) Prin derogare de la prevederile alin. (1), contractul pentru proiectarea si/sau executarea lucrarilor din categoria celor prevazute la pct. 3 lit. c) se poate incheia prin una dintre urmatoarele modalitati:
- de catre operatorul de retea cu un anumit proiectant si/sau constructor atestat, ales de catre utilizator, in conditiile in care utilizatorul cere in scris, explicit, acest lucru operatorului de retea, inainte de incheierea contractului de racordare;
  - de catre utilizator cu un anumit operator economic atestat, desemnat de catre acesta, in conditiile in care utilizatorul a notificat in scris, explicit, acest lucru operatorului de retea, inainte de incheierea contractului de racordare.
- (3) Operatorul de retea proiecteaza si executa lucrarile prevazute la pct. 3 lit. d) cu personal propriu sau

- atribuie contractul de achizitie publica pentru proiectare/executare de lucrari unui operator economic atestat, respectand procedurile de atribuire a contractului de achizitie publica.
- (4) Prin derogare de la prevederile alin. (3), contractul pentru proiectarea si/sau executarea lucrarilor din categoria celor prevazute la pct. 3 lit. d) se poate incheia de catre operatorul de retea si cu un anumit proiectant si/sau constructor atestat, ales de catre utilizator, in conditiile in care utilizatorul solicita in scris, explicit, acest lucru operatorului de retea, inainte de incheierea contractului de racordare. In acest caz, costul lucrarilor din categoria celor prevazute la pct. 3 lit. d) subpct. (i) se suporta integral de utilizator, prin tarif de racordare.
- (5) In situatiile prevazute la alin. (2) si (4), tariful de racordare precizat la pct. 8 alin. (1) se recalculeaza conform prevederilor Regulamentului, corelat cu rezultatul negocierii dintre utilizator si proiectantul si/sau constructorul pe care acesta l-a ales. Operatorul nu are dreptul de a interveni in negocierea dintre utilizator si proiectantul si/sau constructorul pe care acesta l-a ales.
- (6) Instalatiile rezultate in urma lucrarilor prevazute la pct. 3 lit. c) finantate de catre utilizatori sunt in proprietatea acestora si sunt exploatate de catre operatorul de retea, in baza unei conventii-cadru initiatе de catre operator, avand ca obiect predarea in exploatare de catre utilizator operatorului a instalatiei de racordare receptionate si puse in functiune. Instalatiile rezultate in urma lucrarilor prevazute la pct. 3 lit. c) finantate de catre operatorii de retea sunt in proprietatea acestora.
- (7) Instalatiile rezultate in urma lucrarilor prevazute la pct. 3 lit. c) pentru racordarea la retea de joasa tensiune a prosumatorilor clienti casnici, a persoanelor fizice autorizate, a intreprinderilor individuale, a intreprinderilor familiale si institutiilor publice intra in proprietatea operatorului de distributie, in conformitate cu prevederile art. 51 alin. (3.5) din *Legea energiei electrice si a gazelor naturale nr. 123/2012*, cu modificarile si completarile ulterioare.
13. (1) Lucrarile pentru realizarea instalatiei de utilizare se executa pe cheltuiala utilizatorului, de catre o persoana autorizata sau un operator economic atestat potrivit legii, pentru categoria respectiva de lucrari, cu respectarea, dupa caz, a prevederilor art. 45 alin. (1) lit. a1) din *Legea energiei electrice si a gazelor naturale nr. 123/2012*, cu modificarile si completarile ulterioare. Valoarea acestor lucrari nu este inclusa in tariful de racordare.
- (2) Executantul instalatiei de utilizare, precum si utilizatorul vor respecta normele si reglementarile in vigoare privind realizarea si exploatarea instalatiilor electrice.
14. Utilizatorul, cu exceptia prosumatorului al carui loc de consum si de productie se racordeaza la retea electrica de joasa tensiune potrivit solutiei de racordare stabilite de operatorul de distributie in conformitate cu prevederile reglementarilor in vigoare, incheie conventia de exploatare prin care se precizeaza modul de realizare a conducerii operationale prin dispecer, conditiile de exploatare si intretinere reciproca a instalatiilor, reglajul protectiilor, executarea manevrelor, interventiile in caz de incidente.
15. (1) Cerintele standardelor de performanta pentru serviciile prestate de operatorul de distributie si de operatorul de transport si de sistem, dupa caz, referitoare la asigurarea continuitatii serviciului si la calitatea tehnica a energiei electrice reprezinta conditii minime pe care respectivul operator de retea are obligatia sa le asigure utilizatorilor in punctele de delimitare. Durata maxima pentru restabilirea alimentarii dupa o intrerupere este stabilita prin standardul de distributie sau standardul de transport, dupa caz. Pentru nerespectarea termenelor prevazute, dupa caz, de standardul de distributie sau de standardul de transport operatorii de retea acorda utilizatorilor compensatii, in conditiile prevazute de standardul respectiv.
- (2) In situatia in care racordarea este realizata prin doua (sau mai multe) instalatii, in cazul intreruperii accidentale a uneia dintre ele ca urmare a defectarii unui element al acesteia, in conditiile existentei si functionarii corecte a instalatiei de automatizare, durata maxima pentru conectarea celei de-a doua instalatii este cea corespunzatoare functionarii instalatiei de automatizare: Conform Standardului de Performanta.
- (3) Informatiile privind monitorizarea continuitatii si calitatii comerciale a serviciului de distributie sunt publicate si actualizate in fiecare an de catre operatorul de retea. Acestea sunt disponibile pentru consultare la adresa web: [www.reteleelectrice.ro](http://www.reteleelectrice.ro)
- (4) Prosumatorii asigura accesul operatorului de retea in incinta/zona in care sunt amplasate instalatiile de productie pentru verificarea de catre operator a calitatii tehnice a energiei electrice livrate in retea, in aceleasi conditii cu cele prevazute in Procedura.
16. (1) In cazul in care utilizatorul detine echipamente sau instalatii la care intreruperea alimentarii cu energie electrica poate conduce la efecte economice si/sau sociale deosebite (explozii, incendii,

- distrugerii de utilaje, accidente cu victime umane, poluarea mediului etc.), acesta are obligatia ca prin solutii proprii, tehnologice si/sau energetice, inclusiv prin sursa de interventie, sa asigure evitarea unor astfel de evenimente in cazurile in care se intrerupe furnizarea energiei electrice.
- (2) In situatia in care, din cauza specificului activitatilor desfasurate, intreruperea alimentarii cu energie electrica ii poate provoca utilizatorului pagube materiale importante si acesta considera ca este necesara o siguranta in alimentare mai mare decit cea oferita de operatorul de retea, prezentata la punctul 15, el este responsabil pentru luarea masurilor necesare evitarii acestor pagube.
17. (1) In scopul asigurarii unei functionari selective a instalatiilor de protectie si automatizare din instalatia proprie, utilizatorul asigura accesul operatorului de retea pentru corelarea permanenta a reglajelor acestora cu cele ale instalatiilor din amonte.
- (2) Echipamentul si aparatajul prin care instalatia de utilizare se racordeaza la reseaua electrica trebuie sa corespunda normelor tehnice in vigoare in Romania, inclusiv *Normativului pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor*, indicativ I7-2011, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltarii regionale si turismului nr. 2.741/2011.
18. (1) Utilizatorul va lua masurile necesare pentru limitarea la valoarea admisibila, conform normelor in vigoare, a efectelor functionarii instalatiilor si receptoarelor speciale (cu socuri, cu regimuri deformante, cu sarcini dezechilibrate, flicker etc.). Instalatiile noi se vor pune sub tensiune numai daca perturbatiile instalatiilor si receptoarelor speciale se incadreaza in limitele admise, prevazute de normele in vigoare.
- (2) Utilizatorul are obligatia de a participa la reglajul tensiunii/puterii reactive, conform reglementarilor tehnice in vigoare. In vederea reducerii consumului/evacuarii de energie reactiva din/in reseaua electrica, utilizatorul va lua masuri pentru compensarea puterii reactive necesare instalatiilor si/sau echipamentelor de la locul de productie/locul de consum si de productie. Neindeplinirea acestei conditii determina plata energiei electrice reactive tranzitate in punctul de delimitare, in conformitate cu prevederile reglementarilor in vigoare.
- (3) In situatia de exceptie in care punctul de masurare nu coincide cu punctul de delimitare, cantitatea de energie electrica inregistrata de contor este diferita de cea tranzactionata in punctul de delimitare. In acest caz, se face corectia energiei electrice in conformitate cu reglementarile in vigoare. Elementele de retea cu pierderi, situate intre punctul de masurare si punctul de delimitare, sunt: -
- (4) In cazul in care solutia de racordare pentru care a optat utilizatorul este cu limitare operationala a puterii evacuate, utilizatorul nu este indreptatit sa solicite si sa primeasca de la operatorul de retea despagubiri pentru energia electrica ce nu a fost produsa si livrata in retea pe perioada limitarii.
19. (1) Prezentul aviz tehnic de racordare este valabil pana la data emiterii certificatului de racordare pentru puterea aprobata pentru etapa finala, mentionata la punctul 2, daca nu intervine anterior una dintre situatiile prevazute la alin. (2).
- (2) Prezentul aviz tehnic de racordare isi inceteaza valabilitatea in urmatoarele situatii:
- in termen de 12 luni de la emitere, daca nu a fost incheiat contractul de racordare;
  - la rezilierea contractului de racordare caruia ii este anexat.
  - la expirarea perioadei de valabilitate a acordurilor/autorizatiilor sau a perioadei de valabilitate a aprobarilor legale in baza carora a fost emis avizul tehnic de racordare;
  - in cazul in care documentele prevazute la art. 14 alin. (11) din Regulament se anuleaza printr-o hotarare judecatoreasca definitiva, emisa in perioada de valabilitate a avizului tehnic de racordare;
  - la incetarea valabilitatii acordurilor/autorizatiilor si/sau a aprobarilor legale in baza carora a fost emis avizul tehnic de racordare pentru orice temei, constatata prin hotarare judecatoreasca definitiva.
  - in situatia prevazuta la art. 36 alin. (6) din Regulament.
20. (1) Prezentul aviz tehnic de racordare se transmite solicitantului racordarii. In situatia in care utilizatorul a adresat cererea de racordare prin intermediul unui imputernicit, prezentul aviz tehnic de racordare se transmite atat solicitantului racordarii, cat si utilizatorului.
- (2) Solicitantul racordarii/Utilizatorul poate contesta prezentul aviz tehnic de racordare la operatorul de retea in termen de 30 de zile de la data comunicarii acestuia.
21. Alte conditii (in functie de cerintele specifice utilizatorului, posibilitatile oferite de caracteristicile si starea retelelor existente sau impuse de normele in vigoare)
- **Realizarea lucrarilor pentru instalatiile din aval de punctul de delimitare este responsabilitatea utilizatorului si se efectueaza pe cheltuiala acestuia;**
  - **Dupa punerea in functiune a centralei fotovoltaice este necesara efectuarea de masuratori, pentru verificarea incadrarii in limitele normate, atat pentru fenomenul de flicker, cit si pentru regimul deformant. In cazul in care nu sunt respectate conditiile de calitate a energiei electrice, se impune**

luarea de masuri locale pentru incadrarea indicatorilor de calitate in limite normate, in caz contrar centrala foto voltaica nu va functiona.

Lucrarile necesare pentru incadrarea indicatorilor de calitate a energiei electrice, in limite normate se vor realiza pe cheltuiala beneficiarului;

- Pentru conditii diferite de cele normale (de incident), centrala fotovoltaica trebuie sa contribuie la siguranta personalului de exploatare si public, precum si la evitarea deteriorarii echipamentului conectat la retea;

- Prin cuplarea la retea a centralei foto voltaice nu trebuie sa se depaseasca capacitatea nici unui element de retea, (avind in vedere cresterea de tensiune la conectare) sau nivelul dimensionat la scurtcircuit;

- Instalatia de productie va respecta cerintele tehnice de racordare prevazute in Norma tehnica "Conditii tehnice de racordare la retelele electrice de interes public pentru prosumatorii cu injectie de putere activa in retea", conform Ord. ANRE nr.228/2018 cu toate modificarile si completarile ulterioare, etapele procesului de punere sub tensiune pentru perioada de probe a unitatilor generatoare prevazute in Ord. ANRE nr.51/2019,"Procedura de notificare pentru racordarea unitatilor generatoare si de verificare a conformitatii unitatilor generatoare cu cerintele tehnice privind racordarea unitatilor generatoare la retelele electrice de interes public" si Ord.ANRE nr. 19/2022 pentru aprobarea "Procedurii privind racordarea la retelele electrice de interes public a locurilor de consum si de productie apartinand prosumatorilor care detin instalatii de productie a energiei electrice din surse regenerabile cu puterea instalata de cel mult 400 kW pe loc de consum".

- In vederea punerii sub tensiune a locului de consum solicitat, utilizatorul va depune la UO MT-JT Constanta, dosarul instalatiei electrice de utilizare intocmit de catre o unitate atestata de ANRE.

Retele Electrice Romania S.A. va realiza racordarea locului de consum doar dupa depunerea dosarului instalatiei electrice de utilizare la UO MT JT Constanta si doar dupa ce noul client isi obtine ( daca este cazul ) in nume propriu acordurile proprietarilor/autoritatilor locale pentru traversarea terenului cu cablul dintre punctul de delimitare si tabloul instalatiei electrice de utilizare.

*Pentru finalizarea procesului de racordare este necesar sa transmiteti operatorului de distributie dosarul de instalatie de utilizare accesand site-ul [www.reteleelectrice.ro](http://www.reteleelectrice.ro) : ( Dosarul instalatiei de utilizare | Retele Electrice ) sau din contul dvs. online daca solicitarea de racordare a fost depusa prin intermediul portalului Retele Electrice.*

- Modulele generatoare apartinand prosumatorului trebuie sa ramana conectate la retea si sa functioneze la viteze de variatie a frecventei 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 si de 1,25 Hz/s pentru un interval de timp de 2.000 ms, in functie de tipul de tehnologie si de puterea de scurtcircuit a sistemului in punctul de racordare. Reglajele protectiilor din punctul de racordare trebuie sa permita functionarea modulelor generatoare/generatoare sincrone pentru aceste profile de variatie a frecventei".

In situatia in care terenul pe care urmeaza sa fie amplasata instalatia de racordare este proprietatea privata a unui tert, este necesar acordul sau promisiunea in scris a proprietarului terenului pentru incheierea cu operatorul de retea, dupa perfectarea contractului de racordare si elaborarea proiectului tehnic al instalatiei de racordare, a unei conventii avand ca obiect exercitarea de catre operatorul de retea a drepturilor de uz si servitute asupra terenului afectat de instalatia de racordare, pentru executarea lucrarilor necesare realizarii retelei electrice, pentru asigurarea functionarii normale a acesteia, precum si pentru realizarea reviziilor, reparatiilor si interventiilor necesare. Acordul/promisiunea mentionate anterior se depun odata cu cererea de incheierea a contractului de racordare.

In cazul in care solutia tehnica presupune amplasarea de constructii pe suprafata unui teren proprietate privata, este necesara constituirea dreptului de superficie in favoarea operatorului de retea.

Cele de mai sus se vor materializa prin intermediul contractelor de uz, servitute sau superficie, dupa caz, in functie de natura instalatiei de racordare, aceste contracte urmand sa fie incheiate in forma autentica si sa fie inscrise in cartea funciara a imobilului.

Pentru reglementarea regimului juridic al terenului afectat de instalatia de racordare , in vederea constituirii in favoarea operatorului de distributie a drepturilor legale de uz si servitute prevazute de legislatia speciala , odata cu depunerea cererii de contract de racordare , utilizatorul are obligatia de a semna si depune formularul "Acord utilizator", formular care poate fi descarcat

de la urmatoarea adresa : <https://www.reteleelectrice.ro/cereri-documente/>

Utilizatorul are obligatia sa achizitioneze si sa monteze o cutie/carcasa corespunzatoare, destinata exclusiv montarii contorului/grupului de masurare pentru energia electrica produsa, conform art. 45 alin. 1 lit. a1 din Legea energiei electrice si a gazelor naturale nr. 123/2012, cu modificarile si completarile ulterioare.

In cazul in care dupa urmatoarele faze ale procesului de racordare termenul de punere in functiune a instalatiei de racordare va depasi termenul de 01.01.2026, vor fi utilizate echipamente fara SF6 iar diferenta de tarif de racordare rezultata din aceasta modificare va fi suportata integral de catre utilizator.

*Instalatia fotovoltaica se realizeaza dupa cum urmeaza:*

*- 720 panouri avand puterea maxima de 570 Wp, insumand o putere de 410,40 kW, racordate la retea prin intermediul a patru invertoare de 100 kW;*

Instalatia de productie trebuie sa respecte cerintele tehnice prevazute in Ordinul ANRE 132/2020 (ultima modificare a Ordinul ANRE 228/2018) – pentru aprobarea Normei tehnice "Conditii tehnice de racordare la retelele electrice de interes public pentru prosumatorii cu injectie de putere activa in retea.

Conform art. 12. Pct. (2) lit. a) In cazul in care contractul pentru proiectarea lucrarilor din categoria celor prevazute la pct. 3 lit. c) este incredintata la operatorul de retea, costul pentru autorizatia/acordul de construire se va regasi in propunerea pentru incheierea contractului de racordare si se va adauga costul estimat de 8321.86 lei fara TVA la art. 8 art. (1) din prezentul Aviz tehnic de racordare. In cazul in care contractul pentru proiectarea lucrarilor din categoria celor prevazute la pct. 2 lit. c) se incheie direct cu un operator economic atestat de autoritatea competenta, ales de utilizator, costul va fi rezultatul negocierii directe in care operatorul de retea nu poate interveni.

*- "Punerea sub tensiune a instalatiilor de utilizare pentru perioada de probe se va face in conformitate cu prevederile Sectiunii 7 din Ordinul nr. 59/2013 astfel cum acesta este modificat la data prezentului, iar emiterea certificatului de racordare se va face in conformitate cu prevederile Sectiunii 8 din Ordinul nr. 59/2013 astfel cum acesta este modificat la data prezentului."*

Responsabil RETELE ELECTRICE ROMANIA S.A.  
Manager Racordari  
Pericleanu Silvia

SILVIA PERICLEANU  
Semnat de SILVIA  
PERICLEANU  
1a 21/10/2025 1a  
06:35:58 UTC

Intocmit  
Enache Veronica

Enache Veronica  
Semnat de  
VERONICA  
ENACHE  
1a  
21/10/2025  
1a 05:55:06  
UTC

**FISA DE CALCUL A TARIFULUI DE RACORDARE**

SS/FS nr. 28050041  
 Denumire Statii incarcare + CEF - Anexa 4  
 Elaborator S Sectiune Proiecte Constanta

1. Solicitant: Comuna 23 August

2. Loc productie/consum si productie: STR. Strada CEZAR BALTAG , Nr. FN , Loc. 23 AUGUST  
 CONSTANTA , Sector/Judet

3. Valoarea tarifului de racordare T (cu TVA)

	(fara TVA) lei	TVA lei	(cu TVA) lei
TR	727,672.18	152,811.16	880,483.34
TI	0.00	0.00	0.00
TU	2,130.00	447.30	2,577.30
<b>TOTAL T ( TR + TI + TU )</b>	<b>729,802.18</b>	<b>153,258.46</b>	<b>883,060.64</b>

TI - Componenta tarifului de racordare corespunzatoare cotei de participare la finantarea lucrarilor de intarire a retelei electrice, necesare pentru evacuarea puterii aprobate utilizatorilor

TR - Componenta tarifului de racordare corespunzatoare realizarii instalatiei de racordare (nu sunt incluse costurile aferente autorizatiei/acordului de construire pentru realizarea instalatiei de racordare, care se regasesc detaliate in ATR la ultimul capitol - Alte conditii)

TU - Componenta tarifului de racordare corespunzatoare:

- verificarii dosarului instalatiei de utilizare si punerii sub tensiune a acestei instalatii;
- verificarii si certificarii conformitatii tehnice a centralei electrice cu cerintele normelor tehnice in vigoare.

Calcul componenta TI : 0.00 lei fara TVA

Executie	Proiectare	Alte Costuri	Total
675.589,41	5.830,00	46.252,77	727.672,18

**Valoarea componentei TR:**

Obiect	Descriere Componenta	C+M	Cantitate	Unit	Total
12248359	E00030-FURNIZARE MATERIALE LEA (TL502)		1	NUM	73,154.87
12248359	L11107-Poz.stalp tip F cu bloc fundat norm M1		2	NUM	6,847.10
12248359	L14110-Amplas.stalp sust sau exist orice tip		2	NUM	4,213.60
12248359	M10007-Furniz.arm.stalpMT-coron.semioriz.intind		2	NUM	4,445.35
12248359	M10012-Furniz.arm.stalpMTderiv.c.semioriz.intin		2	NUM	4,411.64
12248359	M10013-Furniz.echip.stalpMTpt.intind.cablu aer.		2	NUM	1,095.54
12248359	M10032-Furnizare Stâlp b.a.c. 12/F/27		2	NUM	7,584.48
12248359	SN80080-Taxe autorizatii,taxe Casa Constr, Insp.		200	NUM	1,180.00
12248359	SN80103-proiectare si/sau conducere lucrari		1	NUM	5,830.00
12248364	E00030-FURNIZARE MATERIALE LEA (TL502)		1	NUM	53,819.78
12248364	L21102-Canaliz.tipA-zona asfaltata sau cimentat		100	NUM	17,740.80
12248364	L22101-Poz.LES MT si celula pe zid sau pe stalp		100	NUM	2,772.00
12248364	L22103-efectuarea terminalelor la cald trip MT		2	NUM	2,661.12
12248366	E00230-FURNIZARE MATERIALE PT (TL512)		1	NUM	483,669.53
12248366	L31105-Supl.L31101,31104pt.poz.ult.comp/tabl.M		3	NUM	1,497.00
12248366	L31106-Mont,inloc.de celule/tabl.protejat MT		3	NUM	3,742.50
12248366	L31110-Mont,inloc,rec.disp.motoriz IMS-tabl.MT		3	NUM	3,592.80
12248366	L33101-Mont.legaturilor MT<=3cabluri orice tip		30	NUM	748.50
12248366	L33103-Exec.term.MTpt.3 leg.la cablu orice tip		3	NUM	3,592.80
12248359	IPATR_C-ATR_C Asist tehn racordare clienti NUM		45	NUM	9,397.80
12248359	IPAVZ-Avizare lucrari		0.001	NUM	0.00
12248368	IPYN1-YN1 Montare GdM MT NUM		0.010	NUM	0.00
	Furnizare date energetice si avizare CTE lucrari -utilizatori MT si JT		0.000		1,545.00
	Cote &Taxe		0.000		0.00
	Cheltuieli diverse si neprevazute		0.000		34,129.97
<b>TOTAL</b>					<b>727,672.18</b>

**4. Valoare lucrari de intarire:**

- i.) valoare lucrari de întarire determinate de necesitatea asigurarii conditiilor tehnice în vederea evacuării

puteri aprobate exclusiv pt locul de productie : 0.00 lei fara TVA.  
ii.) valoare lucrari de intarire pentru crearea conditiilor tehnice necesare racordarii mai multor locuri de productie : 0.00 lei fara TVA.

5. Valoarea compensatiei banesti ce se cuvine primului utilizator (unde este cazul) conform fisa de calcul atasata 0.00 lei fara TVA;

6. Valoare lucrari deviere necesare racordarii: 0.00 lei fara TVA

7. Valoarea medie a bransamentului: 0.00 lei

8. Valoarea costurilor pentru achizitia si montarea grupului de masurare a energiei electrice sau, dupa caz, a blocului de masura si protectie, complet echipat, cu exceptia contorului de masurare a energiei electrice : 0.00 lei fara TVA.

**Verificat:**

Silvia Pericleanu

**Data: 20.10.2025** SILVIA PERICLEANU

Semnat de SILVIA  
PERICLEANU  
la 20/10/2025 la  
12:59:29 UTC

**Intocmit:**  
Vlad Hutanu

VLAD HUTANU

Signed by VLAD  
HUTANU  
on 20/10/2025 at  
11:43:35 UTC

# ÎNTEPRINDERE INDIVIDUALĂ VOICU EDUARD-GABRIEL

Numele și prenumele verficatorului atestat:

Certificat de atestare nr. 12689/06.12.2024

ing. VOICU EDUARD-GABRIEL

Adresa: municipiul Iași, Calea CHIȘINĂULUI, Nr. 29

Nr. 189 / 12.08.2025  
conform registrului de evidență

## REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerința Ag a documentației

### CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

Faza: STUDIU GEOTEHNIC



#### 1. DATE DE IDENTIFICARE:

Proiectant general: -

Proiectant specialitate: S.C. INFRATECH CONSTRUCT S.R.L.

Beneficiar: COMUNA 23 AUGUST

Amplasament: STR. CEZAR BALTAG, SAT DULCEȘTI, COMUNA 23 AUGUST, JUDEȚUL  
CONSTANȚA, NR. CADASTRAL 115191

Data prezentării documentului pentru verificare: 12.08.2025

#### 2. DOCUMENTAȚIE CE SE PREZINTĂ LA VERIFICARE:

Studiu geotehnic nr.1861/08.2025

Piese Scrise: Date generale, Date privind terenul din amplasament, Prezentarea investigațiilor și a informațiilor geotehnice și hidrogeologice efectuate, Evaluarea informațiilor geotehnice, Elaborarea modelului terenului, concluzii și recomandări, Reglementări tehnice de referință

Piese Desenate: Fișe foraje geotehnice, Plan amplasare investigații geotehnice.

#### 3. CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE PROIECTULUI ȘI ALE CONSTRUCȚIEI.

Conform temei de proiectare primită de la beneficiar, pe amplasament se preconizează construirea unei centrale fotovoltaice (prosumator) 23 August dotată cu stație de reîncărcare pentru mașini electrice.

Categoria geotehnică a lucrării este 2.

Stratificația terenului pe amplasament este descrisă în următorul tabel:

Investigații geotehnice	Strat	Adâncimea stratului	Grosime strat	Descriere litologică
Foraj F01	1	-0.90m	0.90m	Sol vegetal
	2	-3.00m	2.10m	Praf argilos sensibil la umezire (PSU) maroniu cu plasticitate redusă, tare cu compresibilitate mare

Nivelul apei subterane nu a fost interceptat în forajul geotehnic.

Sistemul de fundare proiectat va ține seama de mai mulți factori, printre care cei mai im-portanți sunt: caracteristicile terenului care vor governa soluțiile de fundare în funcție de tipul structurii, de nivelul de risc acceptat și de costuri.

Se recomandă următoarele sisteme de fundare din beton armat:

- Fundații izolate din beton armat cu grinzi de rigidizare pe ambele direcții;
- Fundații continue din beton armat sub ziduri și stâlpi.

Fundațiile vor fi amplasate la adâncimea minimă de 1.10 m față de C.T.N.

La proiectarea soluțiilor de fundare se vor respecta prevederile din SREN 1997-1:2004 și după caz, cu eratele, amendamentele și anexele naționale asociate, din NP 112-2014

Soluțiile finale privind alegerea sistemului de fundare vor fi adoptate de proiectantul de specialitate.

Presiunea plastică și critică a terenului de fundare este:  $P_{pl}=134\text{kPa}$   $P_{cr}=184\text{kPa}$ , la adâncimea de 1.50m.

Conform P100-1/2013 valoare de vârf a accelerației terenului  $a_g=0.20g$  și  $T_c=0.7$  sec.

#### 4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII:

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului.

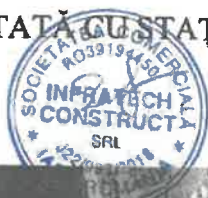
12.08.2025  
Am primit 3 exemplare  
Investitor/Proiectant



## STUDIU GEOTEHNIC

ÎN SCOPUL:

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE



Beneficiar: COMUNA 23 AUGUST

Proiectant general: -

Elaborator: S.C. INFRA TECH CONSTRUCT S.R.L.

Nr. 1861/08.2025

## BORDEROU

### A. PIESE SCRISE:

<b>1.</b>	<b>Date generale</b>	<b>4</b>
1.1	Tema pentru elaborarea studiului geotehnic	4
1.2	Denumire obiectiv	4
1.3	Amplasare obiectiv	4
1.4	Investitor/Beneficiar	4
1.5	Proiectant general	4
1.6	Proiectant de specialitate pentru Studiul geotehnic	4
1.7	Unități care au participat la investigarea terenului	4
1.8	Colectiv de elaborare a documentației	4
1.9	Date privind sistemul constructiv preconizat	5
<b>2.</b>	<b>DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT</b>	<b>5</b>
2.1	Date geologice generale și topografia	5
2.2	Cadrul general geomorfologic, hidrografic, hidrogeologic și date climatologice	7
2.3	Date geotehnice generale	10
2.4	Date seismologice	11
2.5	Istoricul amplasamentului și situația actuală	11
2.6	Condiții referitoare la vecinătățile lucrării	12
2.7	Încadrarea obiectivului în "Zone de risc natural" care formează Planul de amenajare a teritoriului național – Secțiunea V – Zone de risc natural"	13
<b>3.</b>	<b>PREZENTAREA INVESTIGAȚIILOR ȘI A INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE EFECTUATE</b>	<b>14</b>
3.1	Încercările de teren programate, în concordanță cu cerințele terenului	14
3.2	Datele calendaristice între care s-au efectuat lucrările de teren	14
3.3	Observații din teren	14
3.4	Volumul lucrărilor geotehnice și hidrogeologice, metodele și standardele pe care se bazează, utilajele și aparatura folosită	14
3.5	Metode folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor și încadrarea categoriei probelor	15
3.6	Poziția pe teren a investigațiilor realizate	15
3.7	Stratificația primară pusă în evidență	15
3.8	Fișe ale diferitelor măsurători și încercări in situ	16
3.9	Date măsurate privind nivelul apei subterane și caracterul stratului acvifer	16
3.10	Caracteristicile de agresivitate ale apei subterane și, eventual, ale unor straturi de pământ	16
3.11	Datele calendaristice între care s-au efectuat lucrările de laborator	16
3.12	Denumirea laboratorului autorizat/acreditat care a efectuat încercările/analizele pământurilor și apei	16
<b>4.</b>	<b>EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE</b>	<b>17</b>
4.1	Prezentarea releveelor sondajelor deschise	17
4.2	Analiza și interpretarea datelor lucrărilor de teren și de laborator	17
4.3	Întocmirea unor secțiuni/profiluri geologice, litologice, geotehnice	18
4.4	Prezentarea tabelară și grafică a parametrilor geotehnici	18
4.5	Stabilitatea generală și locală a terenului pe amplasament	19
4.6	Încadrarea straturilor geotehnice	19

4.7	Recomandări cu caracter orientativ cu privire la sistemul de fundare	19
4.8	Indicație orientativă asupra necesității îmbunătățirii/consolidării terenului	19
4.9	Indicație orientativă asupra necesității prevederii unor lucrări complementare, provizorii sau definitive, referitoare la apa subterană	20
4.10	Încadrarea lucrării într-o anumită categorie geotehnică sau a părților din lucrare în diferite categorii geotehnice	20
5.	<b>ELABORAREA MODELULUI TERENULUI, CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI</b>	20
5.1	Parametrii caracteristici ai terenului de fundare	21
5.2	Săpăturile pentru fundații – măsuri tehnice menite să asigure comportarea normală a infrastructurii construcțiilor	21
5.3	Recomandări constructive și de sistematizare a terenului	22
5.4	Evaluarea capacității portante	23
5.5	Evaluarea presiunii convenționale	24
6.	<b>OBSERVAȚII FINALE</b>	25
7.	<b>REGLEMENTĂRI TEHNICE DE REFERINȚĂ</b>	26

**B. PIESE DESENATE:**

1. Fișă foraj geotehnic
2. Plan amplasare investigații geotehnice

**C. ANEXE**

1. Analize de laborator
2. Tema studiului geotehnic

## 1. Date generale

### 1.1 Tema pentru elaborarea studiului geotehnic

Prin tema studiului geotehnic s-a impus adâncimea de prospectare, modul de prelevare al probelor și condițiile specifice de identificare, transport și depozitare conform normelor în vigoare.

Poziția punctelor de investigare a fost stabilită în acord cu Beneficiarul și corespunde amplasării viitoarelor construcții. Executantul prezentului Studiu Geotehnic și-a însușit tema impusă de Beneficiar precum și instrucțiunile acestuia formulate pe parcursul lucrărilor.

### 1.2 Denumire obiectiv

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

### 1.3 Amplasare obiectiv

STR. CEZAR BALTAG, SAT DULCEȘTI, COMUNA 23 AUGUST, JUDEȚUL  
CONSTANȚA, NR. CADASTRAL 115191

### 1.4 Investitor/Beneficiar

COMUNA 23 AUGUST

### 1.5 Proiectant general

-

### 1.6 Proiectant de specialitate pentru Studiul geotehnic

S.C. INFRA TECH CONSTRUCT S.R.L.

### 1.7 Unități care au participat la investigarea terenului

INFRA TECH DRILL S.R.L. – pentru investigarea vizuală, execuția forajelor/sondajelor geotehnice și elaborarea documentației tehnice.

Laborator de analize și încercări în activitatea de construcții, proprietate a INFRA TECH CONSTRUCT S.R.L. cu autorizația nr. 3805 din data 03.03.2022, cu sediul social în județul Iași, municipiul Iași, Calea Chișinăului nr.29-pentru efectuarea analizelor de laborator fizico-mecanice.

INFRA TECH CONSTRUCT S.R.L. deține un sistem de management al calității certificat de organismul CERTIND conform standardului ISO 9001:2015 (certificat nr. 43958-40-C).

### 1.8 Colectiv de elaborare a documentației

Ing. Sofron Ștefan-Dan

Ing. Sumanu Marian Alexandru Ing. Vouciuc Constantin

Ing. Covășeanu Andrei

Ing. Belei Mircea Emanuel

### 1.9 Date privind sistemul constructiv preconizat

Conform temei de proiectare primită de la beneficiar, pe amplasament se preconizează construirea unei centrale fotovoltaice (prosumator) 23 August dotată cu stație de reîncărcare pentru mașini electrice.

## 2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

### 2.1 Date geologice generale și topografia

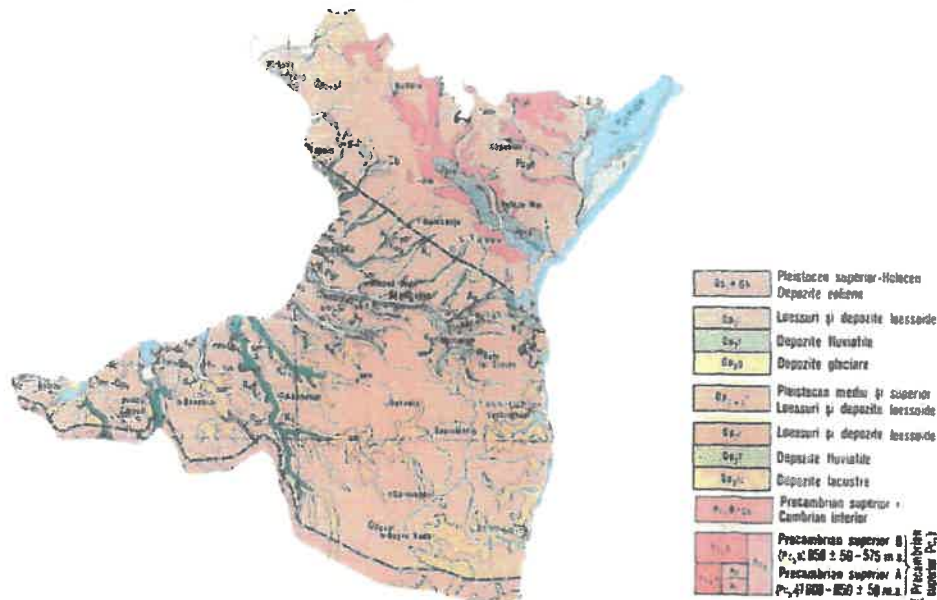


Figura 1. Harta geologică a României / Legendă straturi geologice

#### Platforma Dobrogei de Sud

Platforma Dobrogei de Sud ca și unitate structurală reprezintă sectorul NE al Platformei Moesice. În general are o alcătuire apropiată de Platforma Valahă, dar prezintă totuși o serie de particularități mai evidente la nivel stratigrafic și tectonic. Aceste diferențe reprezintă motivul pentru care se realizează separarea ca sector distinct în cadrul Platformei Moesice. Din punct de vedere tectonic zona Dobrogei de Sud se prezintă ca un sector mult ridicat încât eroziunea a scos la zi chiar formațiuni aparținând Cretacului inferior comparativ cu situația de la V de Dunăre unde formațiunile care aflăreză sunt de vârstă cuaternară.

#### Delimitare:

- N și NE: Platforma Dobrogei de S vine în contact cu masivul Dobrogei Centrale prin intermediul unui accident tectonic numit Falia Capidava-Ovidiu.

- V: vine în contact cu Platforma Valahă tot de-a lungul unui accident tectonic numit Falia Dunării;
- E: structurile acestei platforme se continuă în zona de self a Mării Negre (zona acvatoriului);
- S: granița de stat

**Morfologie.** Platforma Dobrogei de S se prezintă sub aspect geomorfologic ca și o peneplă clasică (200 m) cu o rețea hidrografică tip canion tributară Dunării.

**Stratigrafie.** Dobrogea de Sud este o platformă tipică prezentând în acest sens cele 2 etaje structurale: soclu și cuvertura. La suprafață apare numai cuvertura din care cel mai vechi interval stratigrafic aparține Cretacicului inferior (Berriasian). Fundamentul a fost interceptat în partea de NE în apropierea faliei Capidava-Ovidiu. În această zonă au fost separate în cadrul soclului următoarele grupe de roci: o serie de granite gnaisice în bază a căror vârstă absolută este stabilită la 1676 Ma; deasupra granitelor gnaisice au fost separate șisturi cristaline constituite în grupul de Palazu Mare. Aceste metamorfite stau discordant peste granitele gnaisice, petrografic sunt cuarțite și micașturi diverse. Sunt renumite pentru conținutul în magnetit. Vârstele absolute stabilite pentru șisturile cristaline ale acestui grup au fost stabilite la 857 milioane de ani.

Într-o poziție tectonică discutabilă peste șisturile grupului de Palazu-Mare sunt dispuse formațiuni complexe alcătuite din microconglomerate și gresii cu intercalații de piroclastite afectate de un metamorfism incipient. Vârsta acestui complex denumit Formațiunea de Cocoșu a fost stabilită la 566 Ma.

Relația tectonică dintre formațiunea de Cocoșu și grupul de Palazu Mare prezintă interpretări diferite funcție de părerile multor autori mergându-se de la o dispunere transgresivă până la un plan de șariaj.

**Cuvertura.** Analiza stivei sedimentare a arătat că acestea sunt constituite din depozite a căror vârstă le plasează în Paleozoic, în Mezozoic și în Neozoic. Analiza sedimentologică a coloanei de depozite a permis separarea a 4 cicluri de sedimentare:

- Ciclul Paleozoic - care s-a desfășurat între Cambrian și Carbonifer;
- Ciclul Permo-Triasic;
- Ciclul Jurassic mediu- Paleogen;
- Ciclul Badenian-Pleistocen (Cuaternar);

**Tectonica:** Platforma Dobrogei de S este o unitate structurală tipică care s-a consolidat în ultima fază a mișcărilor assynctice. Din Paleozoicul inferior zona a devenit rigidă la fel ca Platforma Valahă după care un timp îndelungat a fost marcată de un anumit grad de instabilitate. Această instabilitate s-a manifestat printr-o înclinare accentuată a depozitelor, prin apariția unor flexuri. În

cadrul depozitelor de vârstă cretacică efectele acestei instabilități sunt materializate printr-o serie de boltiri ușoare.

După sfârșitul Cretacicului, Dobrogea de S a fost afectată doar de oscilații pe verticală, unele dintre ele fiind ușor de descifrat mai ales la nivelul Cuaternarului. Astfel, în Cuaternar, în timpul glaciației Wurm s-a înregistrat ultima mare retragere a apelor Mării Negre. Această retragere a însemnat o reducere a nivelului marin cu 180 m față de cel actual, linia țărmului retrăgându-se în larg aproximativ cu 150 km. Pe uscatul care s-a realizat s-a instalat o rețea hidrografică în continuarea celei care funcționa pe uscatul vechi. După această regresivitate a urmat o transgresivitate, apele crescând aproximativ cu 4 m mai mult decât actualul nivel. Această transgresivitate este cunoscută sub denumirea de "transgresivitatea Mării Negre vechi" (transgresivitatea Flandrina). În timp geologic se consideră că a mai avut loc o regresivitate, apele Mării Negre scăzând cam cu 2 m față de nivelul actual ("Faza Fanagoriană"). Investigațiile de natură geofizică și cercetările prin foraje au arătat și pentru Dobrogea de Sud la fel ca și pentru Platforma Valahă prezența unor sectoare mai ridicate în raport cu altele mai scăzute. Cel mai reprezentativ sector se află în partea de N-NV unde fundamentul se găsește la adâncimea de 500 m. Un alt sector tot ridicat se găsește în zona Mangalia. Între cele 2 sectoare înălțate se găsește o zonă mai coborâtă în care fundamentul nu a fost interceptat încă.

Relația cu Dobrogea Centrală este stabilită prin intermediul Faliei Capidava-Ovidiu și reprezintă o situație în care Dobrogea Centrală este înălțată și împinsă puternic peste Dobrogea de S.

Relația cu Platforma Valahă: din analizele cu caracter cartografic se poate scoate în evidență faptul că Dobrogea de S este foarte mult înălțată tectonic față de Platforma Valahă. Această înălțare este datorată unei falii paralele cu Dunărea.

## 2.2 Cadrul general geomorfologic, hidrografic, hidrogeologic și date climatologice

Județul Constanța are un relief predominant de câmpie, cu altitudini reduse, specific regiunii Dobrogea de Sud. Câmpia Dobrogei de Sud domină peisajul, fiind o zonă joasă, cu altitudini ce rareori depășesc 200 de metri. Relieful este fragmentat de văi și mici dealuri, cu influențe ale climatului arid și semi-arid, ceea ce explică solurile sărace și vegetația de stepă.

Pe litoralul Mării Negre, relieful este marcat de plaje întinse, faleză abrupte (cum sunt cele din Eforie și Costinești) și zone de grinduri și lagune, cum este complexul Razim-Sinoe. În partea de sud-est, la Capul Tuzla sau Vama Veche, se întâlnesc formațiuni stâncoase spectaculoase.

Județul include și formațiuni carstice, precum cele din zona Peșterii Limanu, și câteva dealuri modeste în partea de vest. Relieful variat al județului este un amestec de câmpie, faleză și peisaje litorale, contribuind la farmecul și diversitatea sa geografică.

Hidrologia județului Constanța este dominată de prezența Mării Negre, care formează granița estică a județului și influențează clima, relieful și activitățile economice din zonă. De-a lungul litoralului se găsesc mai multe lacuri litorale și lagune, cele mai importante fiind Siutghiol, Techirghiol, Tăbăcărie și lacurile din complexul Razim-Sinoe.

Râurile din județ sunt puține și au un caracter temporar, având debite scăzute și regim neregulat din cauza climei semi-aride. Cele mai cunoscute sunt Casimcea și câteva pârâuri mici care se varsă fie în lacuri, fie direct în Marea Neagră.

Pe lângă apele de suprafață, județul beneficiază de importante resurse de apă subterană, utilizate pentru irigații și alimentarea localităților. Apele minerale din zona Techirghiol sunt faimoase pentru proprietățile lor terapeutice.

Hidrologia este completată de numeroasele canale artificiale, cel mai important fiind Canalul Dunăre-Marea Neagră, care leagă Dunărea de porturile Constanța și Agigea, având o mare importanță economică și strategică.

Morfologia zonei costiere și înclinarea pantei submarine a plajei reprezintă alte elemente care influențează procesele de acumulare/erodare a zonei de coastă. În lungul zonei de deflurare a valurilor se înregistrează o mișcare a materialului nisipos spre coastă, cu o componentă în lungul litoralului. În zona barei, transportul sedimentelor în suspensie și semi suspensie, este deosebit de activ, pe bară rămânând particulele grosiere care nu pot fi preluate de curent.

O altă cauză de primă importanță a modificărilor litoralului o prezintă furtunile foarte puternice care, cel mai adesea au loc de 2-3 ori/an. În timpul acestor furtuni energia valurilor și capacitatea de transport a curentului litoral de sedimente crește cu câteva ordine de mărime. Astfel, se produce o foarte intensă eroziune a litoralului. În cazul unui litoral în care balanța de material sedimentar este deficitară, transformările determinate de furtunile foarte puternice sunt uneori ireversibile.

Un alt factor care determină schimbări majore ale morfologiei litoralului este modificarea nivelului apelor mării. În municipiul Constanța, unde măsurătorile nivelului mării au fost făcute din anul 1933, se constată o creștere a nivelului mediu anual de cca. 2.2 mm/an. Nivelul Mării Negre este dependent de schimbările globale de climă și de nivel al Oceanului Mondial, dar și de aportul lichid și solid al Dunării. În trecutul geologic al Mării Negre, modificările de nivel ale apei au fost generate de schimbări climatice majore – răcirii pronunțate datorate glaciațiunilor, urmate de încălziri ce au dus la topirea calotelor glaciare. Ultima glaciațiune din Pleistocenul superior a determinat o scădere a nivelului apei până la cca. 120 m. Toate aceste schimbări ale nivelului mării au determinat și schimbări majore în poziția liniei țărmului și structura zonei costiere.

Clima județului Constanța este temperat-continentală cu influențe marine, caracterizată prin veri călduroase, ierni blânde și precipitații reduse, specifice unei regiuni semi-aride.

**Temperaturile:** din județul Constanța sunt influențate de climatul temperat-continental și de proximitatea Mării Negre, care moderează variațiile termice. Vara, temperaturile medii se situează între 22°C și 25°C, cu maxime ce pot depăși ocazional 30°C, fiind accentuate de briza marină care aduce o ușoară răcorire. Iarna, temperaturile medii sunt cuprinse între -1°C și 3°C, fiind mai blânde decât în alte zone ale țării, datorită efectului termic al mării, care împiedică scăderea extremă a valorilor. Totuși, uneori apar viscole și episoade scurte de ger.

Primăvara și toamna sunt sezoane de tranziție, cu temperaturi plăcute, între 10°C și 20°C, ideale pentru activități turistice. Amplitudinile termice anuale sunt moderate, iar iernile mai calde și verile mai răcoroase comparativ cu regiunile continentale sunt specifice acestui județ.

**Precipitațiile:** din județul Constanța sunt reduse, cu o medie anuală de aproximativ 350-450 mm, fiind influențate de climatul semi-arid și de proximitatea Mării Negre. Cele mai mari cantități de precipitații se înregistrează primăvara și toamna, în timp ce vara și iarna sunt mai secetoase, deseori cu perioade prelungite fără ploi.

**Vânturile** din județul Constanța sunt frecvente și au o intensitate moderată spre puternică, fiind influențate de proximitatea Mării Negre și de caracteristicile climatului semi-arid. Briza marină este un fenomen specific zonei litorale, resimțită mai ales vara, când aduce răcorire pe timp de zi și ușoară încălzire noaptea.

În timpul iernii, județul este expus vânturilor reci din nord-est, precum Crivățul, care poate aduce episoade de viscol. De asemenea, se mai resimt vânturi vestice și sudice, mai blânde, dar care pot amplifica uscăciunea aerului. Vânturile puternice sunt un factor important în modelarea falezelor și a transportului sedimentelor în zona litorală.

Din punct de vedere tehnic, raionarea climatică a teritoriului național, încadrează amplasamentul studiat în următoarele zone:

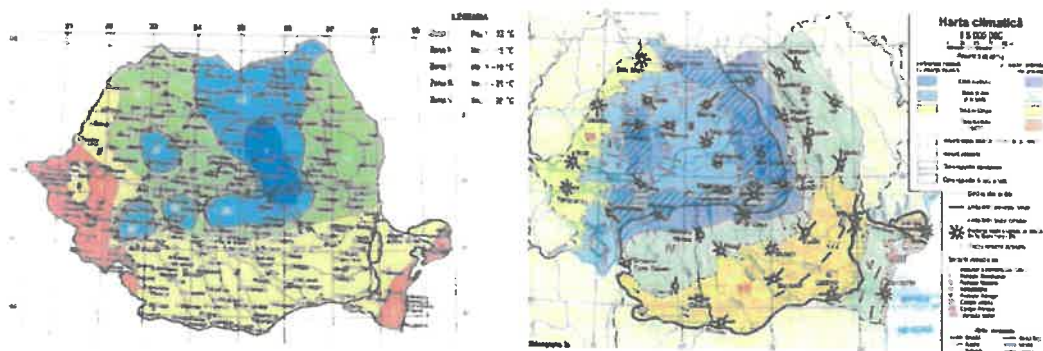


Figura 2. Harta Climatică a României

- presiunea de referință dinamică a vântului, mediată pe 10 minute  $q_b = 0.5kPa$ , conform CR 1-1-2012 „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”;
- valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol  $s_{0,k} = 1.5kN/m^2$ , conform CR 1-1-3/2012 „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor.”

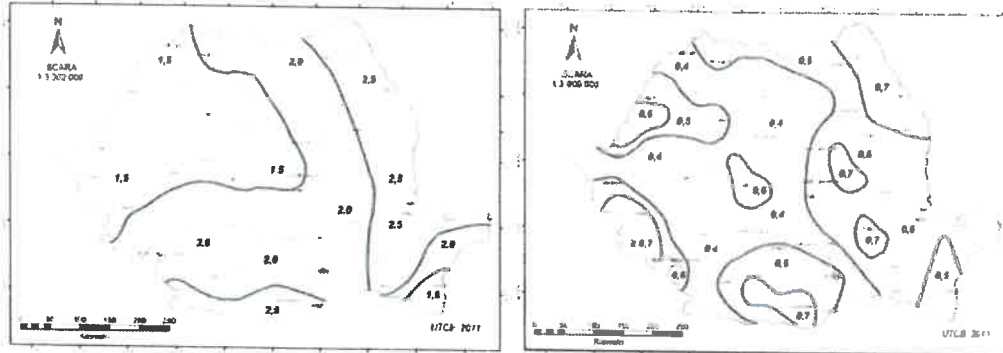


Figura 3. Valori caracteristice ale presiunii de referință dinamice a vântului,  $q_b$  având 50 de ani interval mediu de recurență / Zonarea valorii caracteristice a încărcării din zăpadă pe sol

Adâncimea maximă de îngheț se consideră a fi  $0.70 \div 0.80m$  de la cota terenului natural sau amenajat, conform STAS 6054-77.

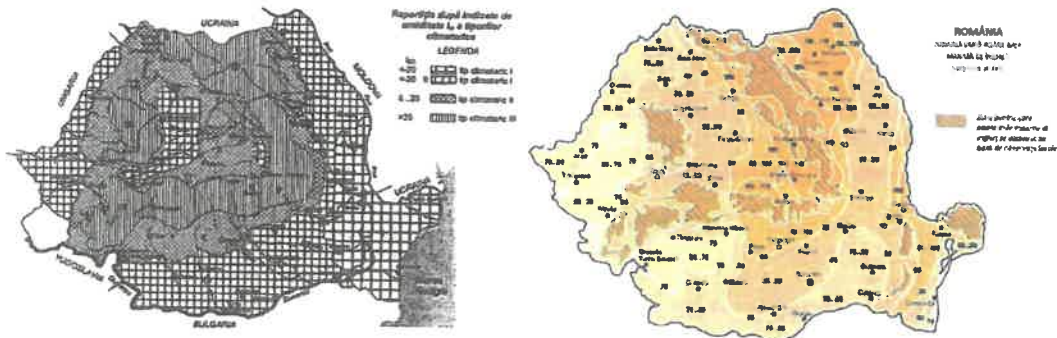


Figura 4. Harta cu adâncimile de îngheț

### 2.3 Date geotehnice generale

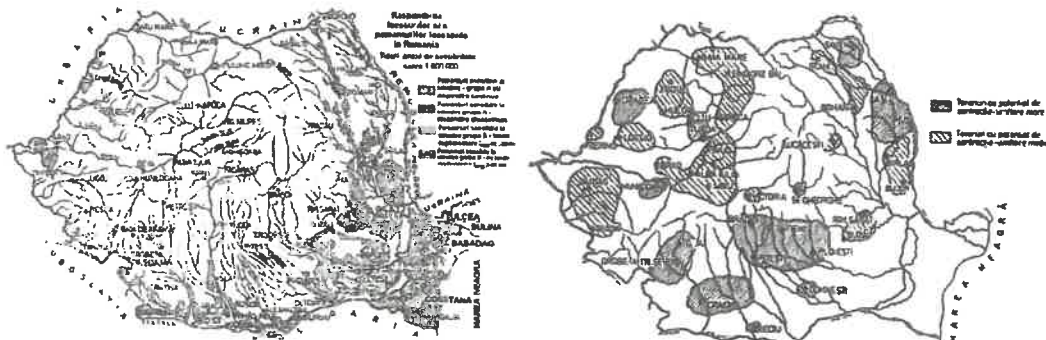


Figura 5. Răspândirea loessurilor și pământurilor loessoide în România / Răspândirea pământurilor cu umflări și contracții mari pe teritoriul României

Din studiile geotehnice realizate pentru construcțiile existente din vecinătate, din hărțile de zonare geotehnică din amplasament sau din vecinătate, din arhivele existente reiese că amplasamentul investigat se încadrează în zonele de răspândire a pământurilor sensibile la umezire.

Pământurile loessoide sunt pământuri coezive macroporice nesaturate, care la contactul cu apa suferă modificări bruște și ireversibile ale structurii interne, reflectate prin tasări suplimentare cu caracter de prăbușire (colaps) și scăderi ale valorilor parametrilor geotehnici cu comportament mecanic.

Din această categorie fac parte loessurile, pământurile loessoide și alte pământuri preponderent prăfoase, cu porozitate mare.

## 2.4 Date seismologice

Conform reglementării tehnice “Cod de proiectare seismică – Partea 1 – Prevederi de proiectare pentru clădiri” indicativ P 100-1/2013, zona de valoare de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, în zona localității 23 August, județul Constanța pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență  $IMR = 225$  ani, are următoarele valori:

Accelerația terenului pentru proiectare:  $0.20g$

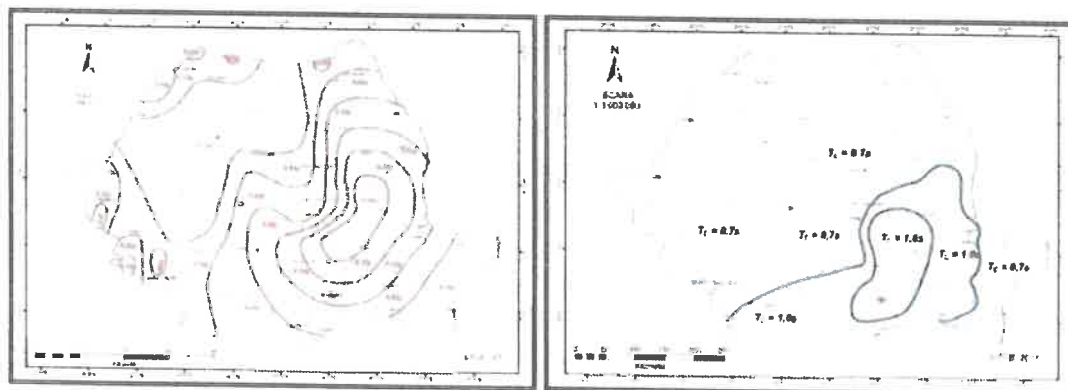


Figura 6. Zona de valoare de vârf a accelerației terenului pentru proiectare cutremure având  $IMR$  225 de ani și probabilitate de depășire de 20% în 50 de ani / Zona de teritoriului României în termeni de perioadă de control (colț),  $T_c$  a spectrului de răspuns

Perioada de control (colț)  $T_c$  a spectrului de răspuns reprezintă granița dintre zona de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona de valori maxime în spectrul de viteze relative. Pentru zona studiată perioada de colț are valoarea  $0.7\text{sec}$ .

## 2.5 Istoricul amplasamentului și situația actuală

Amplasamentul investigat este situat în localitatea 23 August, județul Constanța.



*Figura 7. Amplasamentul investigat*

## 2.6 Condiții referitoare la vecinătățile lucrării

Vecinătățile din cadrul amplasamentului studiat sunt reprezentate de căi de acces, hale industriale, terenuri agricole, etc.

## 2.7 Încadrarea obiectivului în "Zone de risc natural" care formează "Planul de amenajare a teritoriului național – Secțiunea V – Zone de risc natural"

Arealul localității 23 August, județul Constanța se încadrează din punct de vedere al riscului de alunecări de teren în zona cu risc scăzut cu probabilitate foarte redusă de producere a alunecărilor de teren de tip primare.

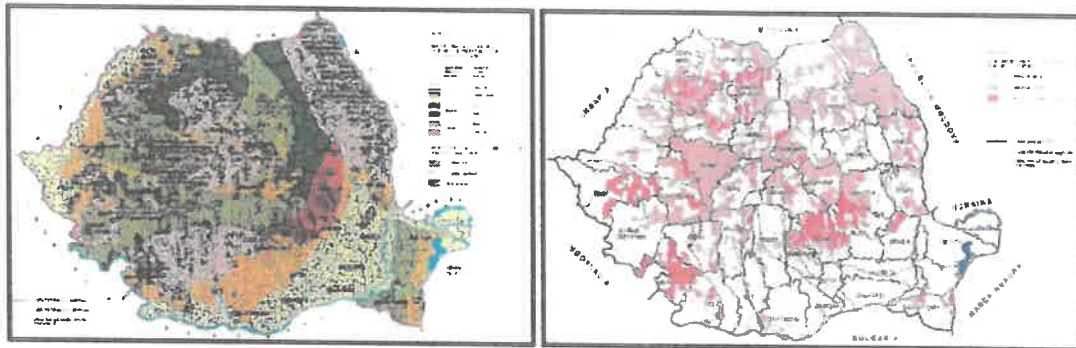


Figura 8. Planul de Amenajare a Teritoriului Național – Secțiunea a V-a – Zone de risc natural: Alunecări de teren / Tipul alunecărilor de teren

Din punct de vedere al riscului la inundații, regiunea localității 23 August, județul Constanța aparține zonei cu o cantitate maximă de precipitații căzută în 24 de ore, estimată a fi între 100-150mm cu posibilitatea apariției unor inundații ca urmare a revărsării unui curs de apă.

Elementele hidrologice și geomorfologice identificate pe amplasament, nu descriu pentru suprafața de teren investigată, un risc de inundare a zonei ca urmare a revărsării unui curs de apă.

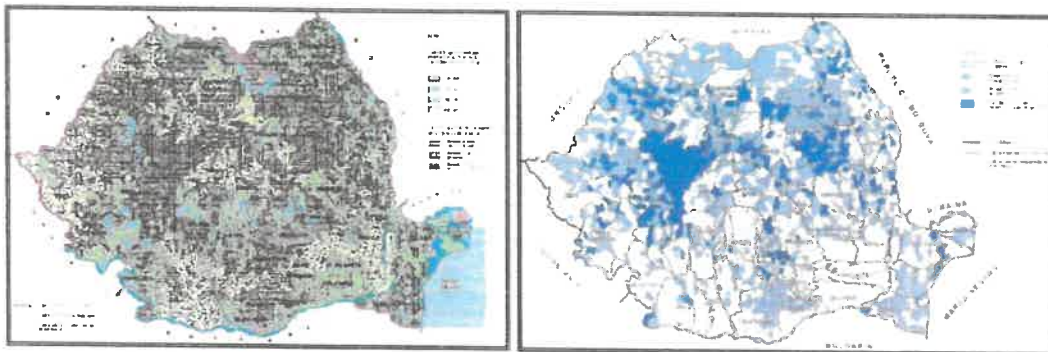


Figura 9. Planul de Amenajare a Teritoriului Național – Secțiunea a V-a – Zone de risc natural: Cantitatea maximă de precipitații căzută în 24 de ore / Tipuri de inundații

Intensitatea seismică a zonei amplasamentului echivalată pe baza parametrilor de calcul privind zonarea seismică a teritoriului României, este VII pentru zona studiată, exprimată în grade MSK.

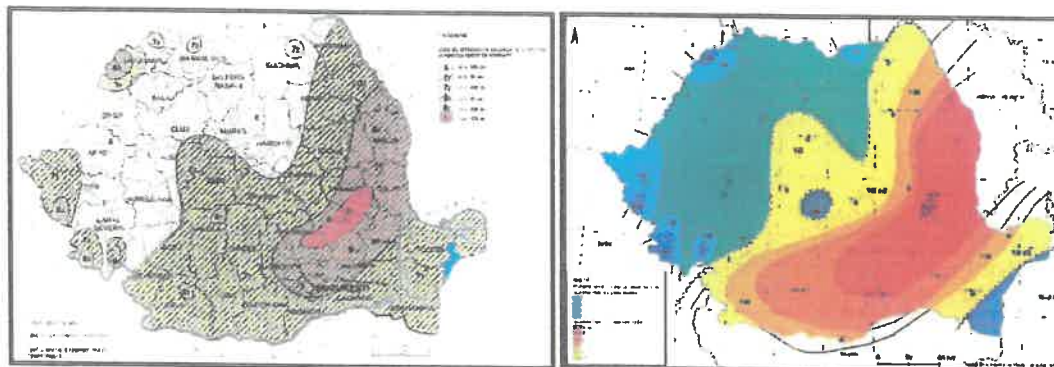


Figura 10. Planul de Amenajare a Teritoriului Național - Secțiunea a V-a - Zone de risc natural: Cutremure de pământ

### 3. PREZENTAREA INVESTIGAȚIILOR ȘI A INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE EFECTUATE

#### 3.1 Încercările de teren programate, în concordanță cu cerințele temei

Pe amplasament se va realiza un foraj geotehnic cu prelevare de probe tulburate și netulburate cu adâncimea de 3.00m, notat cu F01. În vederea determinării parametrilor mecanici ai pământului și pentru verificarea stratificației interceptate se vor preleva probe în scopul realizării analizelor de laborator.

#### 3.2 Datele calendaristice între care s-au efectuat lucrările de teren

Lucrările de teren s-au efectuat în perioada 07.08.2025 - 07.08.2025.

#### 3.3 Observații din teren

Amplasamentul vizat nu prezintă declivitate, având stabilitatea generală și locală asigurată. Zona de interes nu este supusă viiturilor de apă sau a inundațiilor, iar construcțiile din zonă nu au degradări provocate de comportamentul terenului de fundare.

#### 3.4 Volumul lucrărilor geotehnice și hidrogeologice, metodele și standardele pe care se bazează, utilajele și aparatura folosită

Forajul geotehnic a fost efectuat cu foreză semi-mecanizată, cu prelevare de probe tulburate și netulburate. Diametrul forajului este  $\phi = 100.0mm$ . Efectuarea forajului geotehnic s-a realizat în conformitate cu SR EN ISO 22475-1:2008.

Forajul a fost executat în concordanță cu tema pentru elaborarea studiului geotehnic impusă de Beneficiar.



Figura 11. Aparatura folosită la realizarea studiului geotehnic

### 3.5 Metode folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor și încadrarea categoriei probelor

Recoltarea probelor s-a efectuat manual, în pungi din plastic pentru păstrarea umidității. Eșantioanele trebuie să conțină toate constituentele minerale ale straturilor din care au fost prelevate. Ele nu trebuie contaminate cu niciun material din alte straturi sau de aditivi utilizați în cursul procesului de prelevare.

Se vor lua în considerare trei categorii de metode de prelevare (SR EN ISO 22475-1), în funcție de calitatea dorită a eșantioanelor: metode de prelevare categoria A, B sau C.

Depozitarea probelor în laborator s-a efectuat în excicator pentru păstrarea condițiilor inițiale din amplasament. Recoltarea, transportul și depozitarea s-au realizat în conformitate cu SR EN ISO 22475-1:2008.

#### Categoria de prelevare conform SR EN ISO 22475-1 A, B

### 3.6 Poziția pe teren a investigațiilor realizate

Cod prospecțiune	Adâncime [m]	Zonă amplasament	X (N)	Y (E)	Z (Elevație)
F01	3.00	STR. CEZAR BALTAG, SAT DULCEȘTI, COMUNA 23 AUGUST, JUDEȚUL CONSTANȚA, NR. CADASTRAL 115191	43°54'42.17"N	28°32'35.98"E	41m

Tabel 1. Centralizator prospecțiuni geotehnice

### 3.7 Stratificația primară pusă în evidență

Din forajul geotehnic au fost prelevate probe tulburate și netulburate, care au fost analizate în laborator evidențiind următoarea stratificație:

Investigații geotehnice	Strat	Adâncimea stratului	Grosime strat	Descriere litologică
Foraj F01	1	-0.90m	0.90m	Sol vegetal
	2	-3.00m	2.10m	Praf argilos sensibil la umezire (PSU) maroniu cu plasticitate redusă, tare cu compresibilitate mare

Tabel 2. Stratificația pusă în evidență

***FORAJUL F01 (Nivelul de referință a cotelor și adâncimea forajului s-a raportat la C.T.N. la gura forajului - considerat a fi cota 0.00)***



**Figura 12. Realizare foraj geotehnic**



**Figura 13. Prelevare probe**

**3.8 Fișe ale diferitelor măsurători și încercări in situ**

Nu este cazul.

**3.9 Date măsurate privind nivelul apei subterane și caracterul stratului acvifer**

Nivelul apei subterane nu a fost interceptat în forajul geotehnic.

**3.10 Caracteristicile de agresivitate ale apei subterane și, eventual, ale unor straturi de pământ**

Nu este cazul. Conform temei de elaborare a studiului geotehnic, beneficiarul nu a solicitat aceste tipuri de încercări.

**3.11 Datele calendaristice între care s-au efectuat lucrările de laborator**

Lucrările de laborator s-au efectuat în perioada 07.08.2025 - 12.08.2025.

**3.12 Denumirea laboratorului autorizat/acreditat care a efectuat încercările/analizele pământurilor și apei**

Investigațiile de laborator au fost efectuate în laborator geotehnic, proprietate S.C. INFRA TECH CONSTRUCT S.R.L. cu autorizația nr. 3805 din data 03.03.2022, cu sediul social

în județul Iași, municipiul Iași, Calea Chișinăului nr. 29-pentru efectuarea analizelor de laborator fizico - mecanice.

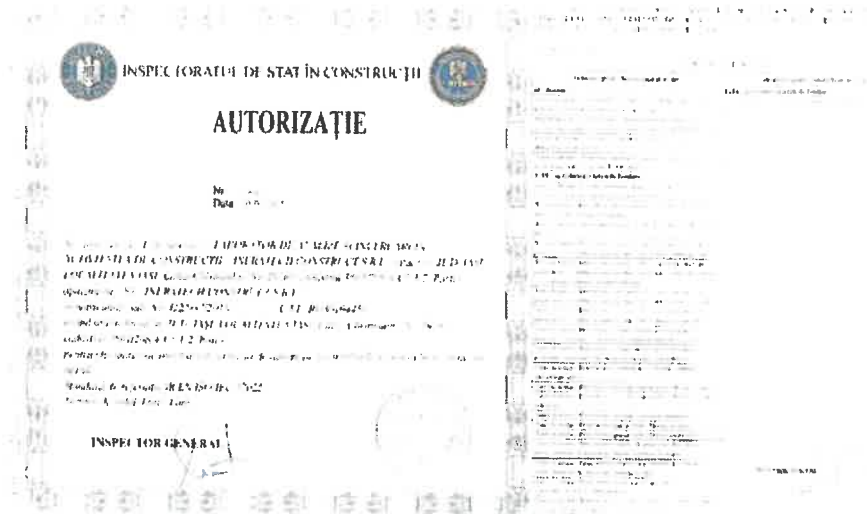


Figura 14. Autorizația laboratorului de analize și încercări în construcții

#### 4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

##### 4.1 Prezentarea releveelor sondajelor deschise

Nu este cazul. Conform temei de elaborare a studiului geotehnic, beneficiarul nu a solicitat realizarea unor dezveliri/sondaje la nivelul fundațiilor.

##### 4.2 Analiza și interpretarea datelor lucrărilor de teren și de laborator

În scopul precizării stratificației terenului și determinării parametrilor fizici și mecanici, pe amplasament s-a realizat un foraj geotehnic cu prelevare de probe tulburate și netulburate cu adâncimea de 3.00m, notat cu F01.

Încercările de laborator utilizate pentru determinarea parametrilor geotehnici, sunt:

- Determinarea granulozității:
  - analiza granulometrică prin metoda cernerii;
  - analiza granulometrică prin metoda sedimentării.
- Determinarea umidității:
  - metoda cântăririlor succesive.
- Determinarea limitelor de plasticitate:
  - metoda cu cupa;
  - metoda cilindrilor de pământ.
- Determinarea compresibilității pământurilor prin încercarea de compresiune-tasare;

- Determinarea rezistenței la forfecare a pământurilor prin forfecare directă.

Pe baza rezultatelor experimentale prezentate în buletinele de încercare s-a constatat faptul că pământurile se înscriu ca natură în coloana litologică observată la forare.

În urma analizei naturii probelor prelevate și a fișelor de foraj primare întocmite la realizarea forajelor de prospectare geotehnică, pentru amplasamentul analizat a fost identificată o litologie eterogenă.

În conformitate cu Indicatorul de norme de deviz pentru lucrări de terasamente TS/1-93, caracteristicile coezive și comportarea la săpat terenul se încadrează în:

Categorie de teren	Manuală	Mecanică
Sol vegetal	Mijlociu	I
Praf argilos	Mijlociu	II

#### 4.3 Întocmirea unor secțiuni/profiluri geologice, litologice, geotehnice

Nu este cazul.

#### 4.4 Prezentarea tabelară și grafică a parametrilor geotehnici

În urma analizei naturii probelor prelevate și a fișei de foraj primară întocmite la realizarea forajului de prospectare geotehnică, pentru amplasamentul analizat a fost identificată o litologie eterogenă, constituită din următoarele straturi de pământ:

Praf argilos sensibil la umezire (PSU) maroniu cu plasticitate redusă, tare cu compresibilitate mare

Foraj	Cota probei	N.H.	w (%)	w <sub>L</sub> (%)	w <sub>p</sub> (%)	I <sub>p</sub> (%)	I <sub>c</sub> (-)	ρ (g/cm <sup>3</sup> )	ρ <sub>d</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	e (%)	S <sub>r</sub> (-)
F01	1.50	-	14.52	24.70	15.46	9.24	1.10	1.69	1.47	0.85	0.46
F01	3.00	-	14.91	24.95	15.51	9.44	1.06	-	-	-	-

Tabel 3. Valorile caracteristice ale principalilor parametri geotehnici pentru o stratificație sintetică de calcul

Praf argilos sensibil la umezire (PSU) maroniu cu plasticitate redusă, tare cu compresibilitate mare

Foraj	Cota probei (m)	N.H.	E <sub>oed200-300</sub> natural (kPa)	E <sub>oed200-300</sub> inundat (kPa)	ε <sub>p2</sub> (%)	P <sub>a</sub> (kPa)	i <sub>m300</sub> (%)	φ <sub>CU</sub> (°)	c <sub>CU</sub> (kPa)
F01	1.50	-	6742	5351	5.60	-	3.4	22.0	5.4

Tabel 4. Valorile caracteristice ale principalilor parametri geotehnici pentru o stratificație sintetică de calcul

În conținutul proiectului geotehnic, în funcție de structura geotehnică proiectată și de stările limită analizate se vor determina și utiliza valorile caracteristice și de calcul adecvate ale parametrilor geotehnici, în conformitate cu normativul NP122:2010, bazate pe rezultatele prezentate anterior.

De regulă, valorile caracteristice ale parametrilor geotehnici se stabilesc pentru un element geologic denumit strat, alcătuit din pământ aparținând aceleiași formațiuni geomorfologice și

aceleiași clase (conform SR EN 14688-2:2005, SR EN ISO 14688-2:2005/C91:2007), care prezintă o variabilitate limitată a valorilor acestor parametri.

#### **4.5 Stabilitatea generală și locală a terenului pe amplasament**

Din observațiile de teren rezultă ca amplasamentul nu prezintă fenomene fizico-geologice distructive care să-i pericliteze stabilitatea. Local stabilitatea este asigurată, nefiind identificate alunecări de teren active, reactive sau stabilizate. De asemenea, nu s-au identificat zone cu potențial de apariție a fenomenelor morfo-dinamice.

#### **4.6 Încadrarea straturilor geotehnice**

În urma analizei terenului din amplasament, se poate concluziona că pământul de fundare constituit din:

- Praf argilos sensibil la umezire (PSU) maroniu cu plasticitate redusă, tare cu compresibilitate mare este un teren dificil; acesta se încadrează în categoria pământurilor sensibile la umezire, definite conform normativului NP 125.

#### **4.7 Recomandări cu caracter orientativ cu privire la sistemul de fundare**

Conform temei de proiectare primită de la beneficiar, pe amplasament se preconizează construirea unei centrale fotovoltaice (prosumator) 23 August dotată cu stație de reîncărcare pentru mașini electrice. Sistemul constructiv va fi adoptat de proiectanții de specialitate în baza temei de proiectare, a certificatului de urbanism și prevederilor prezentului studiu.

Sistemul de fundare proiectat va ține seama de mai mulți factori, printre care cei mai importanți sunt: **caracteristicile terenului care vor governa soluțiile de fundare în funcție de tipul structurii, de nivelul de risc acceptat și de costuri.**

Se recomandă următoarele sisteme de fundare din beton armat:

- Fundații izolate din beton armat cu grinzi de rigidizare pe ambele direcții;
- Fundații continue din beton armat sub ziduri și stâlpi.

Fundațiile vor fi amplasate la adâncimea minimă de **1.50 m față de C.T.N.**

La proiectarea soluțiilor de fundare se vor respecta prevederile din SREN 1997-1:2004 și după caz, cu eratele, amendamentele și anexele naționale asociate, din NP 112-2014.

#### **4.8 Indicație orientativă asupra necesității îmbunătățirii/consolidării terenului**

Nu este cazul.

**4.9 Indicație orientativă asupra necesității prevederii unor lucrări complementare, provizorii sau definitive, referitoare la apa subterană**  
Nu este cazul.

**4.10 Încadrarea lucrării într-o anumită categorie geotehnică sau a părților din lucrare în diferite categorii geotehnice**

Încadrarea terenului	Terenuri dificile	
Apa subterană	Fără epuizmente	6
<b>Categoria de importanță</b>	Redusă	1
Vecinătăți	Fără riscuri	2
Accelerația terenului pentru proiectare a(g)		1
<b>TOTAL</b>		2
<b>Categoria geotehnică</b>		12
		2

Categoria geotehnică 2 include tipuri convenționale de lucrări și fundații, fără riscuri majore sau condiții de teren și de solicitare neobișnuite sau excepțional de dificile.

Lucrările din Categoria geotehnică 2 impun obținerea de date cantitative și efectuarea de calcule geotehnice pentru a asigura satisfacerea cerințelor fundamentale. În schimb, pot fi utilizate metode uzuale pentru încercările de laborator și de teren și pentru proiectarea și execuția lucrărilor.

## 5. ELABORAREA MODELULUI TERENULUI, CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Gradul de detaliere al modelului terenului depinde de categoria geotehnică, astfel:

<b>Categoria geotehnică 1</b>	Structura/stratificația generală a terenului din amplasament, inclusive valori derivate sau măsurate ale parametrilor geotehnici pentru fiecare unitate componenta, condiții hidrogeologice generale
<b>Categoria geotehnică 2</b>	Structura/stratificația detaliată a amplasamentului care să evidențieze și eventualele condiții locale, inclusiv valori derivate și măsurate ale parametrilor geotehnici prelucrate pentru a stabili valorile definatorii pentru natura și starea fiecărei unități/orizont/strat, condiții hidrogeologice generale sau detaliate (în funcție de cerințele temei de investigare)
<b>Categoria geotehnică 3</b>	Structura/stratificația generală și detaliată a amplasamentului care să evidențieze și eventualele condiții locale și variabilitatea terenului din amplasament, inclusiv valori derivate și măsurate ale parametrilor geotehnici prelucrate pentru a stabili valorile definatorii pentru natura și starea fiecărei unități/orizont/strat, condiții hidrogeologice generale sau detaliate (în funcție de cerințele temei de investigare).

### 5.1 Parametrii caracteristici ai terenului de fundare

Prin corelarea rezultatelor determinărilor in situ și din laborator, au rezultat valorile caracteristice (conform SR EN 1997-1:2004 și NP 122-2010):

Praf argilos sensibil la umezire (PSU) maroniu cu plasticitate redusă, tare cu compresibilitate mare

Foraj	Cota probei	N.H.	w (%)	w <sub>L</sub> (%)	w <sub>p</sub> (%)	I <sub>p</sub> (%)	I <sub>c</sub> (-)	ρ (g/cm <sup>3</sup> )	ρ <sub>s</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	e (%)	S <sub>r</sub> (-)
F01	1.50	-	14.52	24.70	15.46	9.24	1.10	1.69	1.47	0.85	0.46
F01	3.00	-	14.91	24.95	15.51	9.44	1.06	-	-	-	-

Tabel 5. Valorile caracteristice ale principalilor parametri geotehnici pentru o stratificație sintetică de calcul

Praf argilos sensibil la umezire (PSU) maroniu cu plasticitate redusă, tare cu compresibilitate mare

Foraj	Cota probei (m)	N.H.	E <sub>oed200-300</sub> natural (kPa)	E <sub>oed200-300</sub> inundat (kPa)	ε <sub>p2</sub> (%)	P <sub>u</sub> (kPa)	i <sub>m300</sub> (%)	φ <sub>cu</sub> (°)	c <sub>cu</sub> (kPa)
F01	1.50	-	6742	5351	5.60	-	3.4	22.0	5.4

Tabel 6. Valorile caracteristice ale principalilor parametri geotehnici pentru o stratificație sintetică de calcul

### 5.2 Săpăturile pentru fundații – măsuri tehnice menite să asigure comportarea normală a infrastructurii construcțiilor

La realizarea săpăturilor pentru fundațiile viitoarelor construcții de pe amplasament sunt recomandate a se lua următoarele măsuri:

- panta maximă a taluzului stabil să fie de 2:3;
- programarea lucrărilor de săpături exceptând perioadele de îngheț sau / și de ploi;
- evacuarea părții superficiale de material de umplutură pe adâncimi raționale; în funcție de cotele reliefului (morfologia terenului viitoarei platforme) se va organiza scurgerea gravitațională a apelor din precipitații în afara zonei viitoarei construcții, operațiune care va trebui să fie însoțită de asigurarea unor lucrări auxiliare simple (mici canale, rigole etc.) prin care să se împiedice aflusul de ape în interiorul săpăturilor;
- terenul de pe taluzuri și de pe baza săpăturilor va trebui ferit de orice tulburări (mecanice sau datorate factorilor climatici); în cazul unor eventuale înmuieri însemnate, uscări excesive (exfolieri), remanieri prin săpare, îngheț, etc. ale materialului coeziv natural vor trebuie înlăturate părțile afectate și înlocuite cu material local (argilă – argilă prăfoasă compactată chiar și cu beton slab);
- natura și starea terenului de la cota finală de fundare din săpături vor trebui examinate și avizate în comun de către proiectant, geotehnician, constructor și beneficiar, înainte de betonarea egalizărilor; în cazuri de dubii majore se vor reanaliza condițiile de teren.

### 5.3 Recomandări constructive și de sistematizare a terenului

Elementele de construcții situate sub cota terenului amenajat se vor hidroizola în concordanță cu exigențele impuse spațiilor situate sub această cota cu respectarea normativului NP 040/2002 – Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea hidroizolațiilor la clădiri.

Respectând normativul NP 125/2010 pentru prevenirea umezirii terenului de fundare din pierderile rețelelor exterioare de apă distanța minimă de amplasare a acestora față de fundația clădirii va fi de 3.00 m.

Dacă respectarea acestei condiții nu este posibilă, conductele de apă vor fi montate în canivouri cu o pantă suficientă să asigure evacuarea către un cămin. Aceste canivouri se vor monta la o distanță minimă de 1.50 m față de fundația construcției.

Săpăturile cu înălțimea  $H < 3.00\text{m}$  se vor realiza conform Normativ C169/88. Săpătura cu pereți în taluz se poate realiza în orice fel de teren cu respectarea următoarelor:

- săpătura să nu rămână deschisă mai mult timp;
- tangenta unghiului de înclinare față de orizontala formată între înălțimea și lățimea săpăturii să nu depășească următoarele valori:
  - umpluturi -  $\text{tg } \beta = h/b = 1/1.25$
  - nisip argilos -  $\text{tg } \beta = h/b = 1/0.67$
  - argilă nisipoasă -  $\text{tg } \beta = h/b = 1/0.67$
  - argilă -  $\text{tg } \beta = h/b = 1/0.50$
  - loess -  $\text{tg } \beta = h/b = 1/0.50$

Săpăturile cu înălțimea de  $H > 3.00\text{m}$  se vor realiza respectând prevederile normativului NP120-2014 Normativ privind cerințele de proiectare, execuție și monitorizare a excavațiilor adânci în zone urbane.

În cazul terenurilor sensibile la acțiunea apei săpătura de fundație se va opri la un nivel superior cotei prevăzute în proiect, astfel:

- pentru nisipuri fine 0.20...0.30 m;
- pentru pământurile argiloase 0.15...0.25 m;
- pentru pământurile sensibile la umezire 0.40...0.50 m.

Umpluturile ce se vor realiza cu pământ sortat, atestat, de preferință argila prăfoasă-praf argilos (material local) dispuse în straturi elementare de 20cm, care se vor compacta mecanic cu pante ușoare spre exteriorul construcției. Înaintea punerii în lucru a pământului folosit la umpluturi, acestuia i se va determina umiditatea optimă de compactare conform STAS 1913/13-83. Compactarea se va considera realizată la atingerea unui grad de compactare mediu de 92 % conform Normativ C 56/02.

Pe perioada de execuție cât și în timpul exploatării construcțiilor, se vor adopta obligatoriu măsuri specifice pentru protejarea terenului contra umezirii, astfel:

- **Sistematizarea verticală și în plan a amplasamentului** pentru asigurarea colectării și evacuării rapide către un emisar a apelor din precipitații, prin prevederea unor pante de minimum 2 %; se va realiza inițial sistematizarea necesară pentru lucrările de execuție, urmând ca celelalte lucrări de sistematizare să se termine odată cu punerea în funcțiune a obiectivului; în cazul platformelor de construcții pe terenuri cu pante mai mari de 1:5, se vor prevedea măsuri de protecție împotriva apelor care se scurg de pe versanți, prin șanțuri de gardă a căror secțiune să asigure scurgerea debitului maxim al apelor meteorice; platformele de construcție situate pe versanți se vor nivela în terase cu pante de maximum 1:1, care se vor proteja prin diferite soluții tehnologice (brazde, înierbare, îmbrăcăminiți din materiale locale, geosintetice etc.);
- **Colectarea și evacuarea rapidă a apei din precipitații pe toată durata execuției săpăturilor prin amenajări adecvate** (pante, puțuri, instalații de pompare etc.); în situația în care la cota de fundare se constată existența unui strat de pământ afectat de precipitații, acesta va fi îndepărtat imediat înainte de turnarea betonului;
- **Evitarea stagnării apelor în jurul construcțiilor**, atât în perioada execuției cât și pe toată durata exploatării, prin amenajarea unor lucrări adecvate (pante corespunzătoare, rigole). O atenție deosebită se va acorda rostului dintre trotuar și clădire care se va etanșa cu mastic bituminos și se va urmări menținerea acestei etanșeități pe toată durata de exploatare a construcției.

#### 5.4 Evaluarea capacității portante

Pentru stabilirea valorilor admisibile ale deformațiilor structurale și ale deplasărilor fundațiilor se vor avea în vedere prevederile din NP 112/2014 și cele din Anexa H din SREN 1997-1:2004 și după caz și anexele naționale asociate.

Calculul la starea limită de exploatare se face, după caz, pentru acțiunile sau combinațiile de acțiuni din grupările caracteristică, cvasipermanentă și frecventă, definite conform SR EN 1997:2004 (coeficienții parțiali de rezistență pentru parametrii geotehnici au valoarea unitară ( $\gamma_M=1.0$ )).

Verificarea la starea limită de exploatare trebuie să urmărească îndeplinirea a două condiții:

- deplasările sau deformațiile posibile, calculate, să fie mai mici decât valorile limită admisibile ale deplasărilor fundațiilor și deformațiilor structurilor stabilite prin proiect;

- verificarea criteriului privind limitarea încărcărilor transmise la teren,  $p_{ef,max} \leq p_{pl}$  - pentru fundații încărcate centric, iar pentru fundații încărcate excentric  $p_{ef,max} \leq p_{pl}$ ,  $p_{ef,max} \leq 1.2 p_{pl}$ ,  $p_{ef,max} \leq 1.4 p_{pl}$ .

$p_{ef,max}$  - este presiunea efectivă medie la baza fundației, calculată pentru grupările de acțiuni (efecte ale acțiunilor) definite conform CR 0, după caz (caracteristică, frecvență, cvasipermanentă);

$p_{pl}$  - este presiunea plastică, care reprezintă valoarea de calcul limită a presiunii pentru care în pământ apar zone plastice de extindere limitată.

În corelare cu prevederile conținute în NP 112/2014 și SR EN 1997-1:2004, au fost estimate valori ale capacităților portante ale terenului de fundare (presiuni plastice și critice) la diferite adâncimi, considerând o lățime a tălpii fundației  $B=1.00$  m.

Adâncimea de fundare față de C.T.N. [m]	$P_{pl}$ [kPa]	$P_{cr}$ [kPa]	Stratificație teren
-1.50	134	184	Praf argilos sensibil la umezire (PSU) maroniu cu plasticitate redusă, tare cu compresibilitate mare

Tabel 7. Estimarea capacității portante a terenului

### 5.5 Evaluarea presiunii convenționale

Valoarea presiunii convenționale conform NP 112-2014 Anexa D, sunt date pentru o adâncime față de nivelul terenului sistematizat  $D=1.50$ m:

Obiectiv vizat	Denumirea stratului de fundare	$P_{conv}$ [kPa]
<b>CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE</b>	Praf argilos sensibil la umezire (PSU) maroniu cu plasticitate redusă, tare cu compresibilitate mare	113*

\* - Valorile marcate sunt calculate pentru adâncimea de 1.50m conform NP-125

Tabel 8. Estimarea presiunii convenționale

Pentru alte lățimi ale tălpii sau alte adâncimi de fundare proiectantul va recalcula presiunea convențională cu relația:

$$p_{conv} = \bar{p}_{conv} + C_B + C_D$$

unde:

$\bar{p}_{conv}$  - valoarea de bază a presiunii convenționale pe teren, conform tabelelor D.1 ÷ D.4;

$C_B$  - corecția de lățime;

$C_D$  - corecția de adâncime.

	Pentru $B \leq 5m$	Pentru $B > 5m$
<b>Corecția de lățime</b>	$C_B = \bar{p}_{conv} K_1 (B-1)$	$C_B = 0,4 \bar{p}_{conv}$ pentru pământuri necoezive, cu excepția nisipurilor prăfoase; $C_B = 0,2 \bar{p}_{conv}$ pentru nisipuri prăfoase și pământuri coezive.
<b>Corecția de adâncime</b>	Pentru $D \leq 2m$ $C_D = \bar{p}_{conv} (D-2)/4$	Pentru $D > 2m$ $C_D = \bar{\gamma} (D-2)$

Unde:

- $K_1$  coeficient
  - pentru pământuri necoezive (cu excepția nisipurilor prăfoase),  $K_1 = 0,10$
  - pentru nisipuri prăfoase și pământuri coezive,  $K_1 = 0,05$
- $B$  lățimea fundației
- $D$  adâncimea de fundare

$\bar{\gamma}$  greutatea volumică de calcul a straturilor situate deasupra nivelului tălpii fundației (calculată ca medie ponderată cu grosimea straturilor).

## 6. OBSERVAȚII FINALE

Recomandările și indicațiile orientative specificate la punctele 4.7, 4.8 și 4.9 nu sunt obligatorii, iar proiectantul are libertatea de a decide dacă le va aplica sau nu, asumându-și responsabilitatea finală pentru soluțiile de fundare adoptate și dimensionate. Toate soluțiile constructive referitoare la terenul de fundare și structurile geotehnice se stabilesc pe baza calculului specifice în cadrul proiectului geotehnic, întocmit prin grija proiectantului de specialitate. (Extras din NP 074-2022, Anexa C, pct. C.2.4).

Atestarea terenului de fundare în cadrul lucrărilor de execuție, se va realiza printr-un contract de asistență geotehnică. Este important de subliniat că, la momentul efectuării studiului, acest cost nu a fost prevăzut în bugetul beneficiarului, ceea ce poate implica ajustări financiare ulterioare ce cad în sarcina executantului.

Studiul geotehnic nu înlocuiește proiectul geotehnic, ci reprezintă doar o etapă premergătoare necesară pentru obținerea informațiilor de bază privind condițiile terenului de fundare.

Studiul geotehnic furnizează date esențiale, precum stratigrafia terenului, caracteristicile fizico-mecanice ale straturilor de pământ, nivelul apei subterane și eventualele riscuri geotehnice, cum ar fi tasările, alunecările de teren sau prezența pământurilor dificile.

Cu toate acestea, proiectul geotehnic este cel care interpretează aceste date și le corelează cu cerințele specifice ale structurii ce urmează să fie construită. Proiectul geotehnic oferă soluțiile tehnice detaliate pentru fundații, cum ar fi dimensiunile și adâncimea acestora, tipul de fundație adecvat (directă, indirectă etc.), metodele de îmbunătățire a terenului, dacă este necesar, precum și măsurile de prevenire a riscurilor identificate.

Astfel, deși studiul geotehnic este o componentă esențială, acesta nu este suficient pentru a asigura o proiectare corectă și sigură a fundațiilor. Proiectul geotehnic este indispensabil pentru integrarea tuturor acestor informații într-un plan tehnic coerent, adaptat cerințelor și condițiilor specifice ale proiectului.

Presiunile indicate în acest studiu au fost calculate pentru adâncimile minime de fundare; în situațiile în care se modifică adâncimea de fundare, este necesar să se efectueze un nou calcul, utilizând informațiile furnizate în prezentul document.

Determinarea parametrilor geotehnici de calcul trebuie să urmărească o reconstituire cât mai fidelă a stării de eforturi din teren și să utilizeze o secvență de încărcare care să reflecte condițiile de solicitare generate de structura proiectată.

În cazul apariției unor situații neprevăzute, care nu au fost identificate sau incluse în analiza inițială, prezența elaboratorului studiului geotehnic va fi solicitată pentru evaluarea corespunzătoare a condițiilor apărute și stabilirea soluțiilor tehnice adecvate. Această măsură este necesară pentru a asigura adaptarea proiectului la noile circumstanțe constatate, respectând normele și standardele tehnice aplicabile.

Prezenta documentație a fost întocmită la cererea Beneficiarului în vederea stabilirii condițiilor geotehnice ale amplasamentului pe baza certificatului de urbanism, temei de proiectare și a caietului de sarcini.

## 7. REGLEMENTĂRI TEHNICE DE REFERINȚĂ

La baza investigațiilor efectuate pe teren și în laborator și interpretării datelor obținute cu ajutorul acestora, au stat următoarele standarde și normative în vigoare:

1. Cercetarea terenului de fundare s-a efectuat în conformitate cu exigențele următoarelor standarde:

Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri	STAS 1242/4-85
Teren de fundare. Cercetări prin sondaje deschise	STAS 1242/3-88
Eurocod 7: Proiectarea geotehnică Partea 1: Reguli generale	SR EN 1997-1:2004
Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale. Anexa națională	SR EN 1997-1:2004/NB:2016
Eurocod 7: Proiectarea geotehnică Partea 1: Reguli generale	SR EN 1997-1:2004/AC:2009

Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului. Anexa națională	SR EN 1997-2:2007/NB:2009
Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului	SR EN 1997-2:2007
Eurocod 7: Proiectare geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului	SR EN 1997-2/AC:2010
Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări ale apei subterane. Partea 1: Principii tehnice pentru execuție	SR EN ISO 22475-1:2021
Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări ale apei subterane. Partea 2: Criterii de calificare pentru firme și personal	SR CEN ISO/TS 22475-2:2009
Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări ale apei subterane. Partea 3: Evaluarea conformității firmelor și personalului de către o terță parte	SR CEN ISO/TS 22475-3:2009
Cercetări și încercări geotehnice. Încercări pe teren. Partea 2: Încercare de penetrare dinamică	SR EN ISO 22476-2/2006/A1:2012
Cercetări și încercări geotehnice. Încercări pe teren. Partea 2: Încercare de penetrare standard	SR EN ISO 22476-3/2006/A1:2012
Investigare și încercări geotehnice. Încercări de teren. Partea 12: Încercare mecanică de penetrare statică cu con (CPTM)	SR EN ISO 22476-12/2009
Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere	SR EN ISO 14688-1:2018
Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare	SR EN ISO 14688-2:2018
Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare	SR EN ISO 14688-2:2005/C91:2007

2. Determinările de laborator au fost efectuate în conform următoarelor standarde:

Compoziția granulometrică	SR EN ISO 17892-4:2017
Limite de plasticitate	SR EN ISO 17892-12:2018
Determinarea densității pământurilor	SR EN ISO 17892-5:2017
Determinarea umidității	SR EN ISO 17892-1:2015
Încercarea prin încărcare în trepte în edometru	SR EN ISO 17892-5:2017
Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contracții mari.	STAS 1913/12-88
Încercări de forfecare directă	SR EN ISO 17892-10:2019
Eurocode 7 – Geotechnical design — Part 2 Design assisted by laboratory testing	DD ENV 1997-2:2000

3. Analiza, prelucrarea și interpretarea rezultatelor s-a făcut în respectul următoarelor standarde și normative:

Normativ privind proiectarea structurilor de fundare directă	NP 112- 2014
Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire	NP 125-2010
Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari	NP 126-2010
Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri	P100-1/2013 (modificat și completat prin ordinul 2956/2019)
Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României	STAS 6054-77

Cod de proiectare și execuție pentru construcții fundate pe pământuri cu umflări și contracții mari (PUCM)	NE 0001-96
Zonare seismică. Macrozonarea teritoriului României	SR 11100/1-2006
Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Piloți forțați	SR EN 1536-2015
Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții	NP 074 - 2022
Geologie inginerească-vol. I	Ion Băncilă et. al., Ed. Teh., 1980
Fundații	Anghel Stanciu, Ed. Teh., 2006
Eurocode 7 – Part 1: Geotechnical design – General rules	DD ENV 1997-1:1995
Harta geologică 1:200 000	IGR

Pe parcursul execuției lucrărilor este necesar a se realiza, pe bază de contract de asistență tehnică, monitorizarea geotehnică a execuției, prin care să se adapteze, dacă este necesar, detaliile de execuție în funcție de condițiile geotehnice întâlnite și de comportarea lucrărilor în faza de construcție.

De asemenea se vor respecta prevederile din normele de protecția muncii în vigoare și în mod deosebit cele din „Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții” aprobat de MLPAT cu ord. 9/N/15 martie 1993.

Se va solicita prezența proiectantului geotehnic în următoarele cazuri:

- dacă apar situații neprevăzute în prezentul studiu;
- după executarea săpăturilor pentru diferitele tipuri de lucrări în scopul atestării calității stratului de fundare;

Verificator tehnic:



Intocmit,  
Ing. Sorron Ștefan-Dan  
S.C. INFRA TECH CONSTRUCT S.R.L. IAȘI







PROIECTANT GENERAL: -

**INFRA-TECH**  
**s.c. INFRA-TECH**  
**CONSTRUCT s.r.l**

Sediu social: municipiul Iasi, Calea Chieftăului Nr. 27  
 CUI: RO38194450 J2016000837228 Tel: 0733/095880  
 Email: infratech.construct@infitech.ro



SPECIFICATE	NUME	SCARA	DATA
SEF PROIECT	Ing. Sofron Stefan	-	2025
PROIECTAT	Ing. Sofron Stefan		
DESENAT	Ing. Sofron Stefan		



VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	CERINTA	AVAG
REFERENT de verificare / RAPORT de acceptare tehnica (titlu, număr, dată)				
beneficiar: <b>AS COMUNA 23 AUGUST</b>				
titlu proiect: <b>CONSTRUCȚIE CENTRALĂ FOTVOLTAJĂ PROSUMATORI 23 AUGUST DOTĂTĂ</b>				
adresa: <b>CLĂDIRILE DE RECARCĂRĂRE PENTRU MAȘINI ELECTRICE</b>				
<b>STR. CEZAR BALIAG, SAT DUCOSTI, COMUNA 23 AUGUST, JUDEȚUL</b>				
<b>CONSTANTA, NR. CADASTRAL 15199</b>				
titlu planșă:				PLANSA
				P1



VERIFICATOR

NUME

SEMNATURA

CERINTA

AVAG

PROIECT

1861/2025

FAZA

SG

PLANSA



ROMÂNIA  
JUDEȚUL CONSTANȚA  
PRIMĂRIA COMUNEI 23 AUGUST



Localitatea 23 August, Str. George Călinescu nr. 50,  
Județul Constanța, România  
Cod Fiscal: 4618153; Telefon (Fax): 0241/733.018; Cod Poștal: 907005

Nr. 4548 / 26.02.2024

Către: **Rețele Electrice Dobrogea**

Referitor la: **completare documentatie cerere racordare nr. 19109730 /  
23.01.2024**

Având în vedere solicitarea dvs. cu privire la necesitatea completării documentației aferente cererii de racordare nr. 19109730 / 23.01.2024 cu un certificat de urbanism pentru investiția propusă, facem următoarele precizări:

- conform art. 11 alin.7 lit. f din Legea 50/1991 se poate executa fără autorizație de construire montarea pe clădiri, anexe gospodărești și pe sol a sistemelor fotovoltaice pentru producerea energiei electrice de către prosumatori;

- conform art. 11<sup>2</sup> din Legea 50/1991 se pot executa fără autorizație de construire lucrările pentru amplasarea și racordarea la rețeaua de alimentare cu energie electrică a punctelor/stațiilor de reîncărcare pentru vehicule electrice, care nu determină congestionarea sau blocarea traficului pietonal și/sau rutier, pe baza unui aviz de amplasare emis de autoritatea administrației publice locale competente să emită autorizația de construire.

Având în vedere prevederile legale incidente referitoare la *certificatul de urbanism*, respectiv art.6 din Legea 50/1991 și art.30 din Ordinul 839/2009 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii 50/1991, din care reiese că acest act se emite în vederea demarării procedurilor de emitere a autorizației de construire, am apreciat că nu este necesară emiterea unui certificat de urbanism, institua noastră emitând un aviz de amplasament(anexat prezentei), acesta având rol de neștie pentru autorizația de construire și pentru certificatul de urbanism, întrucât acest proiect de investiții este exceptat de la această autorizare conform prevederilor art.11 alin.7 lit. f și 11<sup>2</sup> din Legea 50/1991.

Facem precizarea că necesitatea obținerii unui aviz tehnic de racordare a reieșit din prevederile Ghidului Solicitantului privind *Sprrijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile pentru autoconsum*, din cadrul Programului cheie nr.1: Surse regenerabile de energie și stocarea energiei aferent Fondului pentru modernizare a României, fiind o condiție de eligibilitate a proiectelor depuse în cadrul acestei măsuri.

Cu respect,

Primar,  
Mitrana Mugur Viorel



**LEGE nr. 50 din 29 iulie 1991 (\*\*republicată\*\*) privind autorizarea executării lucrărilor de construcții**

**Articolul 11<sup>2</sup>**

Se pot executa fără autorizație de construire lucrările pentru amplasarea și racordarea la rețeaua de alimentare cu energie electrică a punctelor/stațiilor de reîncărcare pentru vehicule electrice, care nu determină congestionarea sau blocarea traficului pietonal și/sau rutier, pe baza unui aviz de amplasare emis de autoritatea administrației publice locale competente să emită autorizația de construire conform dispozițiilor art. 4. La data de 03-06-2023 Articolul 11<sup>2</sup> din Capitolul I a fost modificat de Punctul 3, ARTICOLUL UNIC din LEGEA nr. 143 din 26 mai 2023, publicată în MONITORUL OFICIAL nr. 483 din 31 mai 2023

**Articolul 11 alin.7 lit. f )**

Montarea pe clădiri, anexe gospodărești și pe sol a sistemelor fotovoltaice pentru producerea energiei electrice de către prosumatori așa cum sunt ei definiți la art. 2 lit. x<sup>1</sup>) din Legea nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie, republicată, cu modificările și completările ulterioare, și/sau a panourilor solare pentru încălzirea sau prepararea apei calde pentru consumul casnic, cu înștiințarea prealabilă a autorităților administrației publice locale și cu respectarea legislației în vigoare. Sistemele fotovoltaice și/sau panourile solare vor fi susținute de o structură formată din elemente constructive capabile să asigure stabilitatea întregului ansamblu și să preia încărcările rezultate din greutatea proprie a acestora și a panourilor, precum și cele rezultate din acțiunea vântului și a depunerilor de zăpadă. La data de 11-01-2020 Alineatul (7) din Articolul 11 , Capitolul I a fost completat de Punctul 9, Articolul II din LEGEA nr. 7 din 6 ianuarie 2020, publicată în MONITORUL OFICIAL nr. 8 din 08 ianuarie 2020

## ANEXA 3 – Liste de cantitati

*Anexa 3 Liste de cantitati*

**Centralizator materiale**

NR. CRT	DENUMIRE	U.M.	CANTITATE
1	PANOU FOTOVOLTAIC MONOCRISTALIN DE 570 W	buc.	720
2	INVERTOR TRIFAZIC 100KW	buc.	4
3	CUTII DE PROTECTIE CC	buc.	4
4	TABLOU GENERAL CEF	buc.	1
5	PRIZA PAMANT 3 ELECTROZI	buc.	1
6	STRUCTURĂ DE SUSȚINERE PANOURI	ans.	1
7	PRIZĂ DE PĂMÂNT CONTUR PARC FOTOVOLTAIC (24 ELECTROZI VERTICALI SI 80 ML PLATBANDA ZN 40X4)	ans.	1
8	CABLU FOTOVOLTAIC 1X6 mm <sup>2</sup> ROȘU	ml	2000
9	CABLU FOTOVOLTAIC 1X6 mm <sup>2</sup> NEGRU	ml	2000
10	CABLU ACYABY 3X70+35 mm <sup>2</sup>	ml	115
11	CABLU AC2XY 3x185+95 mm <sup>2</sup> (2 bucati de 15m)	ml	30
12	CABLU SEMNAL RS485	ml	115
13	TUB PVC FLEXIBIL 63	ml	115
14	CONECTOR MC4	set	44
15	MATERIALE MĂRUNȚE (ȘURUBURI, PIULIȚE, CLEME ETC.)	ans	1
16	JGHEAB METALIC PENTRU POZARE CABLURI CC.	m	500
17	STALP METALIC H=6M	buc.	8
18	APARAT DE ILUMINAT LED 60W	buc.	8
19	CABLU LES ACYABY 4x4 MMP	m	270
20	CABLU LES ACYABY 4x6 MMP	m	5
21	PRIZA PAMANT 1 ELECTROD	buc.	8
22	PUNCT DE APRINDERE	buc.	1
23	PRIZA PAMANT 3 ELECTROZI	buc.	1
24	SISTEM DE TELEGESTIUNE	ans	1
25	CAMERA VIDEO (conform fisa tehnica)	buc	4
26	ACCESORIU MONTARE CAMERA PE STALP	buc	4
27	SERVER ANALIZA VIDEO	buc	1
28	CASETA CCTV	buc	2
29	SWITCH 8 PORTURI	buc	2
30	CABLU FTP	m	170
31	CABLU ACYABY 3x4 mm <sup>2</sup>	m	85
32	STALP METALIC GARD 60X40 h=2.5M	buc.	121
33	PLASA BORDURATA 2500x2000	buc.	120
34	POARTA 2.5x2 m	buc.	2
35	BRIDA PRINDERE PANOU GARD ZINCATA CU PLACUTA SI PIULITE PENTRU STALP 60X40 MM	buc.	605
36	CAPAC PLASTIC PENTRU TEAVA DREPTUNGHILARA, NEGRU, 60 X 40 MM	buc.	121
37	FUNDATIE BETON (600x400) PENTRU STALP METALIC GARD	buc.	121
38	FUNDATIE PENTRU STATIE DE REINCARCARE VEHICULE ELECTRICE	buc.	1
39	CABLU ACYABY 3x25+16 mm <sup>2</sup>	m	8
40	STATIE DE REINCARCARE VEHICULE ELECTRICE 2x22kW	buc.	1
41	PRIZA PAMANT 3 ELECTROZI	buc.	1

**Centralizator lucrari**

NR. CRT	DENUMIRE	U.M.	CANTITATE
1	MONTARE PANOU FOTOVOLTAIC MONOCRISTALIN	buc.	720
2	MONTARE INVERTOR TRIFAZIC	buc.	4
3	MONTARE CUTII DE PROTECȚIE CC	buc.	4
4	MONTARE TABLOU GENERAL CEF	buc.	1
5	POZARE CABLU CC ÎN JGHEAB METALIC	ml	4000
6	POZARE CABLU CA ÎN SUBTERAN	ml	628
7	SAPATURA (70ml x 0.8 x 0.8)	m <sup>3</sup>	44.8
8	SAPATURA (230ml x 0.5 x 0.8)	m <sup>3</sup>	92
9	NISIP	m <sup>3</sup>	34.2
10	UMPLUTURĂ DIN PĂMÂNT COMPACTĂ	m <sup>3</sup>	102.6
11	MONTARE CABLURI CA, CC	ans	1
12	MONTARE STRUCTURĂ SUSȚINERE PANOURI	ans	1
13	MONTARE SISTEM ÎMPĂMÂNTARE PARC FOTOVOLTAIC	ans	1
14	MONTARE ILUMINAT PERIMETRAL ȘI PRIZĂ DE PĂMÂNT	ans	1
15	MONTARE SISTEM SUPRAVEGHERE VIDEO	ans	1
16	MONTARE IMPREJMUIRE PARC FOTOVOLTAIC	ans	1
17	MONTARE STATIE DE REINCARCARE VEHICULE ELECTRICE	ans	1
18	PUNERE ÎN FUNCȚIUNE ȘI VERIFICĂRI	ans	1



## ANEXA 4 – Centralizator calcule

Anexa 4 Centralizator calcule (curenți, secțiuni, etc.)

Distribuite string-uri pe invertoare	
Invertoare	Total panouri
100 kW – nr. 1	180
100 kW – nr. 2	180
100 kW – nr. 3	180
100 kW – nr. 4	180
TOTAL	720

Configurare CEF							
Pi/Panou (c.c.) (kW)	Nr. panouri	Pi total (c.c.) (kW)	Pi in invertoare (kW)	Un inverter (V)	Pi inverter (c.a.) (kW)	Nr. invertoare	Observatii
0.57		410.4	400	400	100	4	

Putere instalata in fiecare inverter					
Nr. Inverter	Pi/Panou (c.c.) (kW)	Nr. panouri	Pi total (c.c.) (kW)	Un inverter (V)	Pi inverter (c.a.) (kW)
1	0.57	180	102.6	400	100
2	0.57	180	102.6	400	100
3	0.57	180	102.6	400	100
4	0.57	180	102.6	400	100

Calculul secțiunii de cablu și caderii de tensiune pe circuitul de curenți continuu									
Nr. Inverter/string	Nr. panouri / string	Tensiunea unui panou [V]	Tensiune pe string [V]	Lungime [m]	Curent cerut [A]	Conductivitate	Secțiune [mm²]	Cadere de tensiune [%]	
INVERTOR1 - STRING1	17	42.7	725.9	25	13.35	56	6	0.1368	
INVERTOR1 - STRING2	17	42.7	725.9	45	13.35	56	6	0.2463	
INVERTOR1 - STRING3	17	42.7	725.9	65	13.35	56	6	0.3558	
INVERTOR1 - STRING4	17	42.7	725.9	80	13.35	56	6	0.4379	
INVERTOR1 - STRING5	17	42.7	725.9	100	13.35	56	6	0.5474	
INVERTOR1 - STRING6	17	42.7	725.9	120	13.35	56	6	0.6568	
INVERTOR1 - STRING7	17	42.7	725.9	140	13.35	56	6	0.7663	
INVERTOR1 - STRING8	17	42.7	725.9	160	13.35	56	6	0.8758	
INVERTOR1 - STRING9	17	42.7	725.9	180	13.35	56	6	0.9853	
INVERTOR1 - STRING10	17	42.7	725.9	200	13.35	56	6	1.0948	
INVERTOR1 - STRING11	17	42.7	725.9	220	13.35	56	6	1.2043	
INVERTOR2 - STRING1	17	42.7	725.9	25	13.35	56	6	0.1368	
INVERTOR2 - STRING2	17	42.7	725.9	45	13.35	56	6	0.2463	
INVERTOR2 - STRING3	17	42.7	725.9	60	13.35	56	6	0.3284	
INVERTOR2 - STRING4	17	42.7	725.9	80	13.35	56	6	0.4379	
INVERTOR2 - STRING5	17	42.7	725.9	100	13.35	56	6	0.5474	
INVERTOR2 - STRING6	17	42.7	725.9	120	13.35	56	6	0.6568	
INVERTOR2 - STRING7	17	42.7	725.9	140	13.35	56	6	0.7663	
INVERTOR2 - STRING8	17	42.7	725.9	160	13.35	56	6	0.8758	
INVERTOR2 - STRING9	17	42.7	725.9	180	13.35	56	6	0.9853	
INVERTOR2 - STRING10	17	42.7	725.9	200	13.35	56	6	1.0948	
INVERTOR2 - STRING11	17	42.7	725.9	220	13.35	56	6	1.2043	
INVERTOR3 - STRING1	17	42.7	725.9	25	13.35	56	6	0.1368	
INVERTOR3 - STRING2	17	42.7	725.9	45	13.35	56	6	0.2463	
INVERTOR3 - STRING3	17	42.7	725.9	65	13.35	56	6	0.3558	
INVERTOR3 - STRING4	17	42.7	725.9	80	13.35	56	6	0.4379	
INVERTOR3 - STRING5	17	42.7	725.9	100	13.35	56	6	0.5474	
INVERTOR3 - STRING6	17	42.7	725.9	120	13.35	56	6	0.6568	
INVERTOR3 - STRING7	17	42.7	725.9	140	13.35	56	6	0.7663	
INVERTOR3 - STRING8	17	42.7	725.9	160	13.35	56	6	0.8758	
INVERTOR3 - STRING9	17	42.7	725.9	180	13.35	56	6	0.9853	
INVERTOR3 - STRING10	17	42.7	725.9	200	13.35	56	6	1.0948	
INVERTOR3 - STRING11	17	42.7	725.9	220	13.35	56	6	1.2043	
INVERTOR4 - STRING1	17	42.7	725.9	25	13.35	56	6	0.1368	
INVERTOR4 - STRING2	17	42.7	725.9	45	13.35	56	6	0.2463	
INVERTOR4 - STRING3	17	42.7	725.9	65	13.35	56	6	0.3558	
INVERTOR4 - STRING4	17	42.7	725.9	85	13.35	56	6	0.4652	
INVERTOR4 - STRING5	17	42.7	725.9	100	13.35	56	6	0.5474	
INVERTOR4 - STRING6	17	42.7	725.9	120	13.35	56	6	0.6568	
INVERTOR4 - STRING7	17	42.7	725.9	140	13.35	56	6	0.7663	
INVERTOR4 - STRING8	17	42.7	725.9	160	13.35	56	6	0.8758	
INVERTOR4 - STRING9	17	42.7	725.9	180	13.35	56	6	0.9853	
INVERTOR4 - STRING10	17	42.7	725.9	200	13.35	56	6	1.0948	
INVERTOR4 - STRING11	17	42.7	725.9	220	13.35	56	6	1.2043	

INVERTOR4 - STRING7	17	42.7	725.9	140	13.35	56	6	0.7663
INVERTOR4 - STRING8	17	42.7	725.9	110	13.35	56	6	0.6021
INVERTOR4 - STRING9	17	42.7	725.9	125	13.35	56	6	0.6842
INVERTOR4 - STRING10	17	42.7	725.9	145	13.35	56	6	0.7937
INVERTOR4 - STRING11	10	42.7	427	175	13.35	56	6	1.6284

**Calculul secțiunii de cablu și caderii de tensiune pe circuitul de curent alternativ (iesire invertor - tablou general)**

NR. INV	Nr. panouri	Puterea unui panou [kW]	Putere invertorare [kW]	Curent cerut [A]	Conductivitate	Secțiune [mm <sup>2</sup> ]	Lungime [m]	Cadere de tensiune [V]	Cadere de tensiune [%]
1	180	0.57	100	160.3751	34	70	55	5.7773	1.4443
2	180	0.57	100	160.3751	34	70	30	3.1513	0.7878
3	180	0.57	100	160.3751	34	70	20	2.1008	0.5252
4	180	0.57	100	160.3751	34	70	10	1.0504	0.2626

**Calculul secțiunii de cablu și caderii de tensiune pe circuitul de curent alternativ (iesire punct de aprindere - stajpi iluminat)**

NR. CIRCUIT	Nr. aparate de iluminat	Puterea unui aparat de iluminat [kW]	Putere circuit [kW]	Curent cerut [A]	Conductivitate	Secțiune [mm <sup>2</sup> ]	Lungime [m]	Cadere de tensiune [V]	Cadere de tensiune [%]
1	4	0.06	0.24	0.3849	34	4	135	0.5956	0.1489
2	4	0.06	0.24	0.3849	34	4	135	0.5956	0.1489

**Calculul secțiunii de cablu și caderii de tensiune pe circuitul de curent alternativ (iesire punct de aprindere - tablou general)**

NR. CIRCUIT	Nr. aparate de iluminat	Puterea unui aparat de iluminat [kW]	Putere circuit [kW]	Curent cerut [A]	Conductivitate	Secțiune [mm <sup>2</sup> ]	Lungime [m]	Cadere de tensiune [V]	Cadere de tensiune [%]
1	8	0.06	0.48	0.7698	34	6	5	0.0294	0.0074

**Calculul secțiunii de cablu și caderii de tensiune pe circuitul de curent alternativ (iesire stație de reincarcare vehicule electrice - tablou general)**

NR. CIRCUIT	Nr. stații de reincarcare	Puterea unei stații de reincarcare [kW]	Putere circuit [kW]	Curent cerut [A]	Conductivitate	Secțiune [mm <sup>2</sup> ]	Lungime [m]	Cadere de tensiune [V]	Cadere de tensiune [%]
1	1	44	44	70.5650	34	25	8	1.0351	0.2588

**Calculul secțiunii de cablu și caderii de tensiune pe circuitul de curent alternativ (tablou general - PTAB)**

Nr. panouri	Puterea unui panou [kW]	Curent cerut [A]	Conductivitate	Secțiune [mm <sup>2</sup> ]	Lungime [m]	Cadere de tensiune [V]	Cadere de tensiune [%]
720	0.57	410.4	658.1793069	56	15	0.7428	0.1857



## ANEXA 5 – Devizele lucrării

# Formular F1

OBIECTIV: 18 CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE

PROIECTANT: ONIX ECO ENERGY SRL

## CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

Nr.cap./ subcap de viz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor/ob. exclusiv TVA	din care C + M
	1	2	3
<b>1.2</b>	<b>Amenajarea terenului</b>		
01	AMENAJAREA TERENULUI		
	<b>TOTAL capitol/ subcapitol</b>		
<b>4</b>	<b>Cheltuieli pentru investitia de baza</b>		
02	REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC		
	<b>TOTAL capitol/ subcapitol</b>		
	<b>TOTAL valoare (exclusiv TVA)</b>		
	Taxa pe valoarea adaugata		
	<b>TOTAL valoare (inclusiv TVA)</b>		

PROIECTANT  
ONIX ECO ENERGY SRL



# Formular F2

OBIECTIV: 18 CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE

PROIECTANT: ONIX ECO ENERGY SRL

**CENTRALIZATORUL**  
cheltuielilor pe categorii de lucrari, pt.obiectul 01 AMENAJAREA TERENULUI

Nr.cap./ subcap deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoarea (exclusiv TVA)
I		2
I.	<b>Constructii si instalatii aferente acestora</b>	
1	01 AMENAJAREA TERENULUI	
<b>TOTAL I</b>		
<b>TOTAL valoare (exclusiv TVA)</b>		

Taxa pe valoarea adaugata

**TOTAL valoare (inclusiv TVA)**

PROIECTANT

ONIX ECO ENERGY SRL





Executant 9T4

Obiectiv 18

Obi 01

Cate 01

0

1

2

3

4

5

PROIECTANT  
ONIX ECO ENERGY SRL



# Formular F2

OBIECTIV: 18 CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE

PROIECTANT: ONIX ECO ENERGY SRL

**CENTRALIZATORUL  
cheltuielilor pe categorii de lucrari, pt.obiectul 02 REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC**

Nr.cap./ subcap deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari		Valoarea (exclusiv TVA)
	1	2	
<b>4.1.</b>	<b>Constructii si instalatii aferente acestora</b>		
4.1.1.1	01 MONTARE STRUCTURA METALICA		
4.1.1.2	04 INSTAL CA CONECTARE INVERTOARE		
4.1.1.3	05 TABLOU GENERAL CEF		
4.1.1.4	06 PRIZA DE PAMANT		
4.1.1.5	08 SISTEM SUPRAVEHERE VIDEO		
4.1.1.6	09 IMPREJMUIRE PARC		
	<b>TOTAL I</b>		
<b>4.2.</b>	<b>Montaj utilaje si echipamente tehnologice</b>		
4.2.1	02 MONTARE PANOURI FOTOVOLTAICE		
4.2.2	03 INSTAL CC CONECTARE PANOURI		
4.2.3	07 ILUMINAT PERIMETRAL		
4.2.4	10 STATIE DE REINCARCARE		
	<b>TOTAL II</b>		
<b>Procurare</b>			
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj		
4.5	Dotari		
	<b>TOTAL III</b>		



**TOTAL valoare (exclusiv TVA)**

Taxa pe valoarea adaugata

**TOTAL valoare (inclusiv TVA)**

PROIECTANT

ONIX ECO ENERGY SRL



# Formular F3

OBIECTIV: 18 CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE  
PROIECTANT: ONIX ECO ENERGY SRL

## LISTA cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 02 REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC  
Categorii de lucrari: 01 MONTARE STRUCTURA METALICA

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar		Valoare
				a) materiale	b) manopera	
SECTIUNE TEHNICA				SECTIUNE FINANCIARA		
0	1	2	3	4	5	

1	STRUCTURA20	99 BUCATA	36,00000			
---	-------------	-----------	----------	--	--	--

STRUCTURA METALICA PENTRU 20 PANOURI FOTOVOLTAICE

Extras MATERIALE	Consum specific	Pret unitar
9999198 STRUCTURA METALICA PENTRU 20 PANOURI FOTOVOLTAICE	1,000000 BUCATA	
Extras MANOPERA	Consum specific	Pret unitar
0019900 MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ.	40,000000 ORE	

Cheltuieli directe

Alte cheltuieli directe

Contrib. asig. munca %

TOTAL CHELT. DIRECTE

Cheltuieli indirecte Io = % x To

Profit Po = % x (To+Io)

TOTAL GENERAL pe categorie Vo = To+Io+Po

PROIECTANT  
ONIX ECO ENERGY SRL



# Formular F3

OBIECTIV: 18 CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE  
PROIECTANT: ONIX ECO ENERGY SRL

## LISTA cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 02 REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC

Categoria de lucrari: 02 MONTARE PANOURI FOTOVOLTAICE

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar		Valoare
				a) materiale	b) manopera	
SECTIUNE TEHNICA				SECTIUNE FINANCIARA		
0	1	2	3	4	5	

1 ATA08XB 93 BUCATA 720,0000

ASIMILAT MONTARE PANOURI FOTOVOLTAICE MONOCRISTALINE

Extras MATERIALE		Consum specific		Pret unitar
5820182	SURUB CAP HEXAGONAL . 4.6 S 920	GROSOLAN M 8X 35 GR	19,200000 BUCATA	
8000277	MATERIAL MARUNT Aplicat la 5820182 (din articolul	0. )	1,000000 LEI	
Extras MANOPERA		Consum specific		Pret unitar
91	ELECTRICIAN AUTOMATIZARE		0,950000 ORE	

Cheltuieli directe

Alte cheltuieli directe

Contrib. asig. munca %

TOTAL CHELT. DIRECTE

Cheltuieli indirecte Io = % x To

Profit Po = % x (To+Io)

TOTAL GENERAL pe categorii Vo = To+Io+Po

PROIECTANT  
ONIX ECO ENERGY SRL



# Formular F3

OBIECTIV: 18 CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE

PROIECTANT: ONIX ECO ENERGY SRL

## LISTA

cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 02 REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC

Categoria de lucrari: 03 INSTAL CC CONECTARE PANOURI

Nr. crt.	Capitolul de lucrari		U. M.	Cantitatea	Pretul unitar				Valoare
	Simbol	Denumire resursa			a) materiale	b) manopera	c) utilaj	d) transport	
SECTIUNE TEHNICA					SECTIUNE FINANCIARA				
0	1	2	3	4	5				
1	<b>CE21A</b>	02 M		<b>500,0000</b>					
SISTEME DE JGHEABURI DIN TABLA									
-----									
Extras MATERIALE									
6311231	CIRLIGE DIN OTEL ZINCATE PT.	JGHEABURI		Consum specific		Pret unitar			
8000277	MATERIAL MARUNT			1,400000	BUCATA				
	Aplicat la materiale (din articolul	0. )		1,000000	LEI				
Extras MANOPERA									
0013100	TINICHIGIU SANT			Consum specific		Pret unitar			
				0,300000	ORE				
2	<b>9999148</b>	M		<b>500,0000</b>					
JGHEAB METALIC CU CAPAC 100X35									
-----									
Extras MATERIALE									
9999148	JGHEAB METALIC CU CAPAC 100X35			Consum specific		Pret unitar			
				1,000000	M				
3	<b>EC04A1</b>	82 M		<b>4000,0000</b>					
ASIMILAT CABLU SOLAR 6MMP PENTRU LEGATURA PANOURI									
INVERTOR									
L:12007 -0056:4800331 -CABLU SOLAR 6 MMP									
-----									
Extras MATERIALE									
4800331	CABLU SOLAR 6 MMP			Consum specific		Pret unitar			
	Componenta listei anexa 12007			1,020000	M				
6312106	FISIE TABLA PB PT.MARCAREA	CABLURILOR 30		0,020000	BUCATA				
	0X20X2 MM								
Extras MANOPERA									
0011512	INSTALATOR ELECTRICIAN 12			Consum specific		Pret unitar			
0011542	INSTALATOR ELECTRICIAN 42			0,050000	ORE				
				0,030000	ORE				
4	<b>W3C08A1</b>	82 BUCATA		<b>44,00000</b>					
SET MUFA MC4 PENTRU CABLU SOLAR									
-----									
Extras MATERIALE									
5206685	MUFA MC4			Consum specific		Pret unitar			
				1,000000	BUCATA				
Extras MANOPERA									
0020122	ELECTRICIAN LINII EL.AER	22		Consum specific		Pret unitar			
				0,064990	ORE				
0020132	ELECTRICIAN LINII EL.AER	32		0,064990	ORE				
0020152	ELECTRICIAN LINII EL.AER	52		0,019990	ORE				
5	<b>W3I03A1</b>	82 BUCATA		<b>4,00000</b>					
MONTARE INVERTOR TRIFAZAT									
-----									
Extras MATERIALE									
5820211	SURUB CAP HEXAGONAL GROSOLAN	M 8X 40 GR		Consum specific		Pret unitar			
	. 4.8 S 920			2,000000	BUCATA				
5838452	SURUB CU CAP PATRAT PT. LEMN	L 8 X		4,000000	BUCATA				
	45 F1 S 1455								
5840766	PIULITE HEXAG.GROSOLANE	B M 8 GR. 5		6,000000	BUCATA				
	S 922								
Extras MANOPERA									
0022521	MONTATOR APARATAJ ELECTRIC	21		Consum specific		Pret unitar			
				1,133331	ORE				
0022541	MONTATOR APARATAJ ELECTRIC	41		1,133330	ORE				
0022561	MONTATOR APARATAJ ELECTRIC	61		1,133330	ORE				

Executant <sup>9T4</sup>	Obiectiv <sup>18</sup>	Obi <sup>02</sup>	Cate <sup>03</sup>		
0	1	2	3	4	5
6	W3F06B	99 BUCATA	4,0000		
CUTIE DE PROTECTIE CC					
-----					
Extras MATERIALE		Consum specific		Pret unitar	
2950405	CUTIE DE PROTECTIE CC	1,000000	BUCATA		
Extras MANOPERA		Consum specific		Pret unitar	
0011500	INSTALATOR ELECTRICIAN	0,390000	ORE		
0022500	MONTATOR APARATAJ ELECTRIC	5,960000	ORE		
49	MUNCITOR NECALIFICAT	1,860000	ORE		
Cheltuieli directe					
Alte cheltuieli directe					
Contrib. asig. munca		%			
TOTAL CHELT. DIRECTE					
Cheltuieli indirecte		Io =	% x To		
Profit		Po =	% x (To+Io)		
TOTAL GENERAL pe categorii		Vo = To+Io+Po			

PROIECTANT  
ONIX ECO ENERGY SRL



# Formular F3

OBIECTIV: 18 CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE

PROIECTANT: ONIX ECO ENERGY SRL

## LISTA

cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 02 REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC

Categoria de lucrari: 04 INSTAL CA CONECTARE INVERTOARE

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar				Valoare
				a) materiale	b) manopera	c) utilaj	d) transport	
SECTIUNE TEHNICA				SECTIUNE FINANCIARA				
0	1	2	3	4		5		
1	<b>TSA16D4</b>	82 M CUB	<b>44,80000</b>					
SAP.MAN.IN TRANSEE PT.CABL.EL.IN PAM.CU UMID.NAT.C								
U SPRIJ.CU OBST.LAT.<1M,ADINC.<1,5M,T.F.TARE								
profil LES 70ml x 0.8ml x 0.8 ml								
-----								
Extras MANOPERA				Consum specific		Pret unitar		
0020232	ELECTRICIAN CABLE SUBT.	32		0,390000	ORE			
0029922	MUNCITOR DESERV.CTII MASINI	22		3,880000	ORE			
2	<b>W2H04A1</b>	82 M CUB	<b>11,20000</b>					
STRAT NISIP ASEZAT IN SANT PENTRU PROTEJAREA CABLU								
RILOR LA LUCR IN PROF NETIPIZAT								
70 ml x 0.8ml x 0.2 ml								
-----								
Extras MATERIALE				Consum specific		Pret unitar		
2200525	NISIP SORTAT NESPALAT DE RIU SI LACURI	0,0		1,050000	M CUB			
	-7,0 MM							
Extras MANOPERA				Consum specific		Pret unitar		
0020211	ELECTRICIAN CABLE SUBT.	11		0,456000	ORE			
3	<b>EA08A</b>	99 M	<b>115,00000</b>					
TEAVA DE PROTECTIE DIN MATERIAL PLASTIC, D.EXT.=50								
SAU 63 MM,MONTATA INGROPAT								
L:EL07 -0001:6700200 -TUB FLEXIBIL PVC F63								
-----								
Extras MATERIALE				Consum specific		Pret unitar		
2100830	IPSOS PT CONSTRUCTII TIP A SACI S 545/1			0,070000	KG			
3805372	SARMA MOALE ZINCATA OL32 D= 2 STAS			0,020000	KG			
	889							
6700200	TUB FLEXIBIL PVC F63			1,020000	M			
	Componenta listei anexa EL07							
Extras MANOPERA				Consum specific		Pret unitar		
0011500	INSTALATOR ELECTRICIAN			0,530000	ORE			
4	<b>4816167</b>	M	<b>115,00000</b>					
CABLU SEMNAL RS485								
-----								
Extras MATERIALE				Consum specific		Pret unitar		
4816167	CABLU SEMNAL RS485			1,000000	M			
5	<b>W2G03H</b>	99 M	<b>115,00000</b>					
CABL.EN.EL.ARMAT CU COND.AL1KV,IN SANT,PRIN TV.PRO								
T.CU TRACT.MAN.,SECT.3X70+35-3X95+50MMP,CU OBST.								
L:W2L073 -0021:4806971 -CABLU ENERGIE ACYABY 0,6/ 1KV 3X 70 + 35 M S 8778								
-----								
Extras MATERIALE				Consum specific		Pret unitar		
4806971	CABLU ENERGIE ACYABY 0,6/ 1KV 3X 70 + 35			1,025000	M			
	M S 8778							
	Componenta listei anexa W2L073							
8000277	MATERIAL MARUNT			1,000000	LEI			
	Aplicat la materiale (din articolul 0. )							
Extras MANOPERA				Consum specific		Pret unitar		
0020220	ELECTRICIAN CABLE SUBT.	2		0,170000	ORE			

Executant	Obiectiv	Obi	Cate		
9T4	18	02	04		
0	1	2	3	4	5
6	<b>W2G03J</b>	99 M		<b>30,0000</b>	
CABL.EN.EL.ARMAT CU COND.AL1KV, IN SANT, PRIN TV. PRO					
T.CU TRACT.MAN, SECT3X185+95-3X240+120MMP, CU OBST					
2 bucati de 15m					
L:W2L073 -M :4802195 -CABLU ENERGIE AC2XY 3X185+95 MMP					
-----					
Extras MATERIALE					
4802195	CABLU ENERGIE AC2XY 3X185+95 MMP			Consum specific	Pret unitar
	Componenta listei anexa W2L073			1,025000 M	
8000277	MATERIAL MARUNT			1,000000 LEI	
	Aplicat la materiale (din articolul 0. )				
Extras MANOPERA					
0020220	ELECTRICIAN CABLE SUBT. 2			Consum specific	Pret unitar
				0,375000 ORE	
7	<b>W2H07A1</b>	82 M		<b>140,0000</b>	
PROFIL TIP M PENTRU 1 CABLU DE 1KV STRAT PROTECTOR					
CU FOLII DIN PVC					
70ml x 2 bucati de 250mm					
-----					
Extras MATERIALE					
6720847	FOLIE PVC AVERTIZOARE CIRC.ELEC. 0,8 X 250			Consum specific	Pret unitar
	MM			1,000000 M	
Extras MANOPERA					
0020211	ELECTRICIAN CABLE SUBT. 11			Consum specific	Pret unitar
				0,043990 ORE	
8	<b>RCSA06A</b>	02 M CUB		<b>33,60000</b>	
UMPLUTURA DE PAMANT, EXEC.IN STR.ORIZ. 20-30CM, UD					
ATE SI BATUTE CU MAIUL DE MANA, INCL.IMPRASTIATUL					
-----					
Extras MATERIALE					
6202806	APA INDUSTRIALA PT.LUCR.DRUMURI-TERASAMENTE			Consum specific	Pret unitar
	IN CISTERNE			0,100000 M CUB	
Extras MANOPERA					
0019920	MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ. 2			Consum specific	Pret unitar
				1,120000 ORE	
9	<b>TSD01A1</b>	82 M CUB		<b>11,20000</b>	
IMPRASTIEREA CU LOPATA A PAMINT.AFINAT, STRAT UNIFO					
RM 10-30CM.GROS CU SFARIM.BULG.TEREN USOR					
-----					
Extras MANOPERA					
0019621	SAPATOR 21			Consum specific	Pret unitar
				0,183000 ORE	
<b>Cheltuieli directe</b>					
<b>Alte cheltuieli directe</b>					
Contrib. asig. munca %					
<b>TOTAL CHELT. DIRECTE</b>					
Cheltuieli indirecte Io = % x To					
Profit Po = % x (To+Io)					
<b>TOTAL GENERAL pe categorii Vo = To+Io+Po</b>					

PROIECTANT  
ONIX ECO ENERGY SRL



# Formular F3

OBIECTIV: 18 CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE

PROIECTANT: ONIX ECO ENERGY SRL

## LISTA

cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 02 REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC

Categoria de lucrari: 05 TABLOU GENERAL CEF

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport Total(a+b+c+d)	Valoare
SECTIUNE TEHNICA				SECTIUNE FINANCIARA	
0	1	2	3	4	5
1	<b>EF03A1</b>	82 BUCATA	<b>1,00000</b>		
MONTAT TABLOU GENERAL CEF					
L:12061 -0001:7349003 -TABLOU GENERAL CEF					
-----					
Extras MATERIALE				Consum specific	Pret unitar
7349003	TABLOU GENERAL CEF			1,000000 BUCATA	
Componenta listei anexe 12061					
Extras MANOPERA				Consum specific	Pret unitar
0011552	INSTALATOR ELECTRICIAN 52			20,000000 ORE	
2	<b>TSA16C2</b>	82 M CUB	<b>1,00000</b>		
SAP.MAN.IN TRANSEE PT.CABL.EL.IN PAM.CU UMID.NAT.F					
ARA SPR.CU OBSTAC.LAT.<1M,ADINC.<1,5M,T.TARE					
-----					
Extras MANOPERA				Consum specific	Pret unitar
0020232	ELECTRICIAN CABLE SUBT.	32		0,240000 ORE	
0029922	MUNCITOR DESERV.CTII MASINI 22			2,420000 ORE	
3	<b>W1R06A2</b>	82 M	<b>4,50000</b>		
ELECTROD DIN TEAVA DE OTEL DE DOI TOLI SI JUMATATE					
PENTRU LEGAREA LA PAMINT IN TEREN TARE					
-----					
Extras MATERIALE				Consum specific	Pret unitar
3108475	TEAVA CONST F S LC 60 X 5 /OLT 35 S			1,000000 M	
404/2					
3435828	OTEL LAT LAM.CALD S 395 OL37-1N LT= 40 X 6			0,200000 KG	
5900358	ELECTROZI SUD.OL S.7240-69 E42.26.13/BG.22F E D=2,50MM			0,050000 KG	
6104171	VOPSEA ANTICOROZIVA PE BAZA DE BITUM STRAT II V.813-66			0,010000 KG	
6200535	BENZINA DE EXTRACTIE TIP S 45 80/120			0,010000 LITRU	
7306661	BUMBAC DE STERS S 2091			0,010000 KG	
Extras MANOPERA				Consum specific	Pret unitar
0020311	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.11			0,308677 ORE	
0020319	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.1B			0,060960 ORE	
0020321	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.21			0,010336 ORE	
0020339	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.3B			0,114979 ORE	
0020341	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.41			0,010336 ORE	
Extras UTILAJE				Consum specific	Pret unitar
0003006	GRUP TERMIC DE SUDURA 28-35KW			0,040000 ORE	
4	<b>W2I09A</b>	99 KG	<b>11,70000</b>		
MONTARE ELECTROD ORIZONTAL DIN PLATBANDA ZINCATA P					
T. PRIZA DE PAMINT IN SANT EXISTENT					
-----					
Extras MATERIALE				Consum specific	Pret unitar
3701413	BANDA DIN OTEL ZINCAT 40X4 MM			1,030000 KG	
8000277	MATERIAL MARUNT			1,000000 LEI	
Aplicat la materiale (din articolul 0. )					
Extras MANOPERA				Consum specific	Pret unitar
0020110	ELECTRICIAN LINII EL.AER 1			0,035000 ORE	

Executant	9T4	Obiectiv	18	Obi	02	Cate	05				
0	1	2	3	4	5						
5	<b>W2I06A</b>	99	<b>BUCATA</b>					<b>1,00000</b>			
IMBINAREA PRIZEI DE LEGARE LA PAMINT CU SURUBURI Z INCATE											
-----											
Extras MATERIALE											
5805482	SURUB CU CAP HEXAGONAL M 12 X 40 MM ZN					Consum specific			Pret unitar		
							2,000000	BUCATA			
5842727	PIULITA HEXAGONALA M 12 ZN						2,000000	BUCATA			
5882193	SAIBA ZINCATA PLATA M 12						0,030000	KG			
8000277	MATERIAL MARUNT						1,000000	LEI			
Aplicat la materiale (din articolul 0. )											
Extras MANOPERA											
0020130	ELECTRICIAN LINII EL.AER	3				Consum specific			Pret unitar		
							0,050000	ORE			
6	<b>TSD18C1</b>	82	<b>M CUB</b>					<b>0,80000</b>			
UMPLUT.COMPACTATA IN SANT.PT.CABL.INGROP.LA LINII ELECTR.DE INALTA TENS.CU PAM.DIN TEREN TARE											
-----											
Extras MATERIALE											
6202806	APA INDUSTRIALA PT.LUCR.DRUMURI-TERASAMENTE IN CISTERNE					Consum specific			Pret unitar		
							0,100000	M CUB			
Extras MANOPERA											
0019621	SAPATOR	21				Consum specific			Pret unitar		
							0,535000	ORE			
0019931	MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ.	31					0,085000	ORE			
7	<b>W2J03A</b>	99	<b>BUCATA</b>					<b>1,00000</b>			
VERIFICAREA PRIZELOR DE PAMINT											
-----											
Extras MANOPERA											
0020140	ELECTRICIAN LINII EL.AER	4				Consum specific			Pret unitar		
							1,800000	ORE			
<b>Cheltuieli directe</b>											
<b>Alte cheltuieli directe</b>											
Contrib. asig. munca %											
<b>TOTAL CHELT. DIRECTE</b>											
Cheltuieli indirecte Io = % x To											
Profit Po = % x (To+Io)											
<b>TOTAL GENERAL pe categorii Vo = To+Io+Po</b>											

PROIECTANT  
ONIX ECO ENERGY SRL



# Formular F3

OBIECTIV: 18 CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE

PROIECTANT: ONIX ECO ENERGY SRL

## LISTA

cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 02 REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC

Categoria de lucrari: 06 PRIZA DE PAMANT

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar		Valoare
				a) materiale	b) manopera	
SECTIUNE TEHNICA				SECTIUNE FINANCIARA		
0	1	2	3	4	5	
1	<b>EG05XB</b>	91 BUCATA	<b>24,00000</b>			
ELECTROD PENTRU PRIZE DE PAMINT DIN TEAVA DE OTEL						
2 SAU 2 1/2",BATUT IN PAM.LA ADINC. PINA LA 5,5 M						
L:90050 -M :9999192 -TARUS VERTICAL 1.5 TOLI 1.5ML						
-----						
Extras MATERIALE						
	5904873 ELECTROZI DE SUDURA			Consum specific		Pret unitar
	6203006 ENERGIE ELECTRICA			0,100000 KG		
	9999192 TARUS VERTICAL 1.5 TOLI 1.5ML			0,040000 KWH		
	Componenta listei anexa 90050			1,000000 BUCATA		
-----						
Extras MANOPERA						
	30 INSTALATOR ELECTRICIAN			Consum specific		Pret unitar
				2,700000 ORE		
2	<b>W2I09A</b>	99 KG	<b>100,80000</b>			
MONTARE ELECTROD ORIZONTAL DIN PLATBANDA ZINCATA P						
T. PRIZA DE PAMINT IN SANT EXISTENT						
80 ml x 1.26 kg						
-----						
3ml x 1.26kg x 8 prize						
platbanda folosita la prizele cu 1 electrod						
-----						
Extras MATERIALE						
	3701413 BANDA DIN OTEL ZINCAT 40X4 MM			Consum specific		Pret unitar
	8000277 MATERIAL MARUNT			1,030000 KG		
	Aplicat la materiale (din articolul	0. )		1,000000 LEI		
-----						
Extras MANOPERA						
	0020110 ELECTRICIAN LINII EL.AER	1		Consum specific		Pret unitar
				0,070000 ORE		
3	<b>W2I06A</b>	99 BUCATA	<b>24,00000</b>			
IMBINAREA PRIZEI DE LEGARE LA PAMINT CU SURUBURI Z						
INCATE						
-----						
Extras MATERIALE						
	5805482 SURUB CU CAP HEXAGONAL M 12 X 40 MM ZN			Consum specific		Pret unitar
	5842727 PIULITA HEXAGONALA M 12 ZN			2,000000 BUCATA		
	5882193 SAIBA ZINCATA PLATA M 12			2,000000 BUCATA		
	8000277 MATERIAL MARUNT			0,030000 KG		
	Aplicat la materiale (din articolul	0. )		1,000000 LEI		
-----						
Extras MANOPERA						
	0020130 ELECTRICIAN LINII EL.AER	3		Consum specific		Pret unitar
				0,100000 ORE		
4	<b>W2J03A</b>	99 BUCATA	<b>1,00000</b>			
VERIFICAREA PRIZELOR DE PAMINT						
-----						
Extras MANOPERA						
	0020140 ELECTRICIAN LINII EL.AER	4		Consum specific		Pret unitar
				1,800000 ORE		
-----						
Cheltuieli directe						
-----						
Alte cheltuieli directe						
-----						
Contrib. asig. munca %						
-----						
TOTAL CHELT. DIRECTE						
-----						
Cheltuieli indirecte Io = % x To						
-----						



<i>Executanti</i> 9T4	<i>Obiectiv</i> 18	<i>Obi</i> 02	<i>Cate</i> 06		
0	1	2	3	4	5
Profit		Po =	% x (To+Io)		
TOTAL GENERAL pe categorii		Vo = To+Io+Po			

PROIECTANT  
ONIX ECO ENERGY SRL



# Formular F3

OBIECTIV: 18 CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE

PROIECTANT: ONIX ECO ENERGY SRL

## LISTA

cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 02 REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC

Categoria de lucrari: 07 ILUMINAT PERIMETRAL

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar		Valoare
				a) materiale	b) manopera	
				c) utilaj	d) transport	
				Total(a+b+c+d)		
SECTIUNE TEHNICA				SECTIUNE FINANCIARA		
0	1	2	3	4	5	
1	<b>TSA16D4</b>	82 M CUB	<b>92,00000</b>			
SAP.MAN.IN TRANSEE PT.CABL.EL.IN PAM.CU UMID.NAT.C						
U SPRIJ.CU OBST.LAT.<1M,ADINC.<1,5M,T.F.TARE						
profil LES 230ml x 0.8ml x 0.5 ml						
-----						
Extras MANOPERA				Consum specific	Pret unitar	
0020232	ELECTRICIAN CABLE SUBT.	32		0,390000 ORE		
0029922	MUNCITOR DESERV.CTII MASINI	22		3,880000 ORE		
2	<b>W2H04A1</b>	82 M CUB	<b>23,00000</b>			
STRAT NISIP ASEZAT IN SANT PENTRU PROTEJAREA CABLU						
RILOR LA LUCR IN PROF NETIPIZAT						
230 ml x 0.5ml x 0.2 ml						
-----						
Extras MATERIALE				Consum specific	Pret unitar	
2200525	NISIP SORTAT NESPALAT DE RIU SI LACURI	0,0		1,050000 M CUB		
	-7,0 MM					
Extras MANOPERA				Consum specific	Pret unitar	
0020211	ELECTRICIAN CABLE SUBT.	11		0,456000 ORE		
3	<b>W2G03F</b>	99 M	<b>270,00000</b>			
CABL.EN.EL.ARMAT CU COND.AL 1KV,POZAT IN SANT,PRIN						
TV.PROT.CU TRACT.MAN.,SECT.<4X16MMP,CU OBST.						
L:W2L073 -0027:4806804 -CABLU ENERGIE ACYABY 0,6/ 1KV 4X 4 U S 8778						
-----						
Extras MATERIALE				Consum specific	Pret unitar	
4806804	CABLU ENERGIE ACYABY	0,6/ 1KV 4X 4		1,025000 M		
	U S 8778					
	Componenta listei anexa W2L073					
8000277	MATERIAL MARUNT			1,000000 LEI		
	Aplicat la materiale (din articolul	0. )				
Extras MANOPERA				Consum specific	Pret unitar	
0020220	ELECTRICIAN CABLE SUBT.	2		0,055000 ORE		
4	<b>W2G03F</b>	99 M	<b>5,00000</b>			
CABL.EN.EL.ARMAT CU COND.AL 1KV,POZAT IN SANT,PRIN						
TV.PROT.CU TRACT.MAN.,SECT.<4X16MMP,CU OBST.						
L:W2L073 -M :4806816 -CABLU ENERGIE ACYABY 0,6/ 1KV 4X 6 U S 8778						
-----						
Extras MATERIALE				Consum specific	Pret unitar	
4806816	CABLU ENERGIE ACYABY	0,6/ 1KV 4X 6		1,025000 M		
	U S 8778					
	Componenta listei anexa W2L073					
8000277	MATERIAL MARUNT			1,000000 LEI		
	Aplicat la materiale (din articolul	0. )				
Extras MANOPERA				Consum specific	Pret unitar	
0020220	ELECTRICIAN CABLE SUBT.	2		0,055000 ORE		

Executant	Obiectiv	Obi	Cate		
9T4	18	02	07		
0	1	2	3	4	5
5	<b>W2H07A1</b>	82 M		<b>230,0000</b>	
PROFIL TIP M PENTRU 1 CABLU DE 1KV STRAT PROTECTOR CU FOLII DIN PVC					
-----					
Extras MATERIALE					
6720847	FOLIE PVC AVERTIZOARE CIRC.ELEC. 0,8 X 250 MM			Consum specific 1,000000 M	Pret unitar
-----					
Extras MANOPERA					
0020211	ELECTRICIAN CABLE SUBT. 11			Consum specific 0,043990 ORE	Pret unitar
6	<b>RCSA06A</b>	02 M CUB		<b>69,00000</b>	
UMPLUTURA DE PAMANT, EXEC.IN STR.ORIZ. 20-30CM, UD ATE SI BATUTE CU MAIUL DE MANA, INCL.IMPRASTIATUL					
-----					
Extras MATERIALE					
6202806	APA INDUSTRIALA PT.LUCR.DRUMURI-TERASAMENTE IN CISTERNE			Consum specific 0,100000 M CUB	Pret unitar
-----					
Extras MANOPERA					
0019920	MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ. 2			Consum specific 1,120000 ORE	Pret unitar
7	<b>TSD01A1</b>	82 M CUB		<b>23,00000</b>	
IMPRASTIEREA CU LOPATA A PAMINT.AFINAT,STRAT UNIFO RM 10-30CM.GROS CU SFARIM.BULG.TEREN USOR					
-----					
Extras MANOPERA					
0019621	SAPATOR 21			Consum specific 0,183000 ORE	Pret unitar
8	<b>TSA17C1</b>	82 M CUB		<b>1,60000</b>	
SAP.MAN.GROPI POLIG.MONOBL.PT.LINII EL.PAM.CU UMID .NAT.FARA SPRIJ.LAT.<1M,ADINC.<2,5M,T.F.TARE 0.5 x 0.5 x 0.8 x 8buc					
-----					
Extras MANOPERA					
0019621	SAPATOR 21			Consum specific 3,000000 ORE	Pret unitar
9	<b>TRA01A05P</b>	82 TONE		<b>2,88000</b>	
TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.= 5 KM \$					
-----					
Extras MANOPERA					
0029932	MUNCITOR DESERV.CTII MASINI 32			Consum specific 0,000010 ORE	Pret unitar
Consum specific Pret unitar					
TRA01A05P	TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU M OLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.= 5 KM			1,000000 TONE \$	Extras TRANSPORT
10	<b>W2A16B</b>	99 BUCATA		<b>8,00000</b>	
STILP PT.ILUMINAT PUBLIC STRADAL DIN TV.OTEL >5M I NALTIME, MONTAT CU AUTOMACARA IN FUNDATIE TURNATA					
-----					
Extras MATERIALE					
8000277	MATERIAL MARUNT Aplicat la materiale (din articolul 0. )			Consum specific 1,000000 LEI	Pret unitar
-----					
Extras MANOPERA					
0020130	ELECTRICIAN LINII EL.AER 3			Consum specific 4,000000 ORE	Pret unitar
11	<b>631230M</b>	<b>BUCATA</b>		<b>8,00000</b>	
ACCESORII METALICE ZINCATE PT.FIXARI SI PRINDERI					
-----					
Extras MATERIALE					
631230M	ACCESORII METALICE ZINCATE PT.FIXARI SI PRI NDERI			Consum specific 1,000000 BUCATA	Pret unitar

Executant9T4	Obiectiv18	Obi02	Cate07			
0	1	2	3	4	5	
12	0909090	BUCATA	8,00000			
STALP METALIC H=6M						
-----						
Extras MATERIALE Consum specific Pret unitar						
0909090	STALP METALIC H=6M		1,000000	BUCATA		
13	CA01A1	82 M CUB	1,60000			
TURNARE BETON SIMPLU IN FUNDATII(CONTINUE,IZOLATE)						
SI SOCLURI CU VOLUM <3MC						
-----						
Extras MATERIALE Consum specific Pret unitar						
6202818	APA INDUSTRIALA PENTRU MORTARE SI BETOANE D		0,100000	M CUB		
ELA RETEA						
Extras MANOPERA Consum specific Pret unitar						
0010212	BETONIST 12		0,480000	ORE		
0010222	BETONIST 22		0,350000	ORE		
0010721	DULGHER CONSTRUCTII 21		0,060000	ORE		
0019921	MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ. 21		2,290000	ORE		
Extras UTILAJE Consum specific Pret unitar						
0003716	VIBRATOR DE INTERIOR PT.BETON ACTIONAT ELEC		0,500000	ORE		
14	2100957	M CUB	1,60000			
BETON DE CIMENT B 200-BC-15 STAS 3622						
-----						
Extras MATERIALE Consum specific Pret unitar						
2100957	BETON DE CIMENT B 200-BC-15 STAS 3622		1,000000	M CUB		
15	W2D01A	99 BUCATA	32,00000			
MONTARE CLEMA DE DERIVATIE PT.CONDUCTOARE						
L:W2L027 -0023:9000008 -CLEMA DERIVATIE-PARALEL TIP CL 2,5-50 AL-CU						
-----						
Extras MATERIALE Consum specific Pret unitar						
9000008	CLEMA DERIVATIE-PARALEL TIP CL 2,5-50 AL-CU		1,000000	BUCATI		
Componenta listei anexa W2L027						
8000277	MATERIAL MARUNT		1,000000	LEI		
Aplicat la materiale (din articolul 0. )						
Extras MANOPERA Consum specific Pret unitar						
0020140	ELECTRICIAN LINII EL.AER 4		0,410000	ORE		
16	W2K06A	99 M	56,00000			
INTRODUCEREA IN TUBURI DE PROTECT.A CONDUCT.IZOL.D						
IN AL/CU 6 SAU 10 MMP						
-----						
Extras MATERIALE Consum specific Pret unitar						
8000277	MATERIAL MARUNT		1,000000	LEI		
Aplicat la materiale (din articolul 0. )						
Extras MANOPERA Consum specific Pret unitar						
0020130	ELECTRICIAN LINII EL.AER 3		0,040000	ORE		
17	4801892	M	56,00000			
CABLU ENERGIE CYY 0,6/ 1KV 3X 1,5 U S.877						
8						
-----						
Extras MATERIALE Consum specific Pret unitar						
4801892	CABLU ENERGIE CYY 0,6/ 1KV 3X 1,5 U S.877		1,000000	M		
18	W1R06A2	82 M	12,00000			
ELECTROD DIN TEAVA DE OTEL DE DOI TOLI SI JUMATATE						
PENTRU LEGAREA LA PAMINT IN TEREN TARE						
-----						
Extras MATERIALE Consum specific Pret unitar						
3108475	TEAVA CONST F S LC 60 X 5 /OLT 35 S		1,000000	M		
404/2						
3435828	OTEL LAT LAM.CALD S 395 OL37-1N LT= 40 X 6		0,200000	KG		
5900358	ELECTROZI SUD.OL S.7240-69 E42.26.13/BG.22F E D=2,50MM		0,050000	KG		
6104171	VOPSEA ANTICOROZIVA PE BAZA DE BITUM STRAT II V.813-66		0,010000	KG		
6200535	BENZINA DE EXTRACTIE TIP 80/120		0,010000	LITRU		

Executant9T4	Obiectiv18	Obi02	Cate07		
0	1	2	3	4	5
S 45					
7306661	BUMBAC DE STERS	S 2091		0,010000	KG
Extras	MANOPERA			Consum specific	Pret unitar
0020311	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.11			0,659990	ORE
0020319	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.1B			0,130340	ORE
0020321	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.21			0,022100	ORE
0020339	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.3B			0,245840	ORE
0020341	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.41			0,022100	ORE
Extras	UTILAJE			Consum specific	Pret unitar
0003006	GRUP TERMIC DE SUDURA 28-35KW			0,040000	ORE
<b>19</b>	<b>W2I09A</b>	<b>99 KG</b>		<b>10,08000</b>	
MONTARE ELECTROD ORIZONTAL DIN PLATBANDA ZINCATA P					
T. PRIZA DE PAMINT IN SANT EXISTENT					
-----					
Extras	MATERIALE			Consum specific	Pret unitar
3701413	BANDA DIN OTEL ZINCAT 40X4 MM			1,030000	KG
8000277	MATERIAL MARUNT			1,000000	LEI
	Aplicat la materiale (din articolul	0. )			
Extras	MANOPERA			Consum specific	Pret unitar
0020110	ELECTRICIAN LINII EL.AER 1			0,070000	ORE
<b>20</b>	<b>W2I06A</b>	<b>99 BUCATA</b>		<b>8,00000</b>	
IMBINAREA PRIZEI DE LEGARE LA PAMINT CU SURUBURI Z					
INCAATE					
-----					
Extras	MATERIALE			Consum specific	Pret unitar
5805482	SURUB CU CAP HEXAGONAL M 12 X 40 MM ZN			2,000000	BUCATA
5842727	PIULITA HEXAGONALA M 12 ZN			2,000000	BUCATA
5882193	SALBA ZINCATA PLATA M 12			0,030000	KG
8000277	MATERIAL MARUNT			1,000000	LEI
	Aplicat la materiale (din articolul	0. )			
Extras	MANOPERA			Consum specific	Pret unitar
0020130	ELECTRICIAN LINII EL.AER 3			0,100000	ORE
<b>21</b>	<b>W2J03A</b>	<b>99 BUCATA</b>		<b>8,00000</b>	
VERIFICAREA PRIZELOR DE PAMINT					
-----					
Extras	MANOPERA			Consum specific	Pret unitar
0020140	ELECTRICIAN LINII EL.AER 4			1,800000	ORE
<b>22</b>	<b>W2F01D</b>	<b>99 BUCATA</b>		<b>8,00000</b>	
CORP IL.PUBLIC, PROTEJAT CONTRA APEI PE STILP LEMN					
/BETON MONTAT LA SOL PT.RET.IL.AER.					
-----					
Extras	MATERIALE			Consum specific	Pret unitar
8000277	MATERIAL MARUNT			1,000000	LEI
	Aplicat la materiale (din articolul	0. )			
Extras	MANOPERA			Consum specific	Pret unitar
0020120	ELECTRICIAN LINII EL.AER 2			0,380000	ORE
<b>23</b>	<b>9900509</b>	<b>BUCATI</b>		<b>8,00000</b>	
CORP DE ILUMINAT CU LED 60W					
-----					
Extras	MATERIALE			Consum specific	Pret unitar
9900509	CORP DE ILUMINAT CU LED 60W			1,000000	BUCATI
<b>24</b>	<b>W2F07D</b>	<b>99 BUCATA</b>		<b>8,00000</b>	
PRELUNGIRE DIN TV.OL CU UN BRAT PT. CORPURI ILUMIN					
AT MONTATE PE STILP METAL CU PRB-16					
L:W2L062 -M :#155099 -CONSOLA 0,5 M					
-----					
Extras	MATERIALE			Consum specific	Pret unitar
#155099	CONSOLA 0,5 M			1,000000	BUCATA
	Componenta listei anexa W2L062				
8000277	MATERIAL MARUNT			1,000000	LEI
	Aplicat la materiale (din articolul	0. )			
Extras	MANOPERA			Consum specific	Pret unitar
0020130	ELECTRICIAN LINII EL.AER 3			2,670000	ORE

Executam	9T4	Obiectiv	18	Obi	02	Cate	07	0	1	2	3	4	5
25	<b>EH10XB</b>	91	<b>BUCATA</b>								<b>8,00000</b>		
VERIFICAREA INSTALATIILOR DE ILUMINAT, CONSTIND DIN VERIFICAREA CORP ILUMINAT FLUORESCENT, VAPORI PRES.													
-----													
Extras	MANOPERA					Consum specific					Pret unitar		
30	INSTALATOR ELECTRICIAN					0,500000	ORE						
26	<b>W2K03XA</b>	93	<b>BUCATA</b>								<b>1,00000</b>		
PUNCT DE APRINDERE ILUMINAT PUBLIC DISTRIBUTIE IN CABLU													
-----													
Extras	MATERIALE					Consum specific					Pret unitar		
6103218	VOPSEA ULEI ORICE CULOARE					0,300000	KG						
6312194	CUTIE PT.PUNCT APRINDERE ILUM. PUBLIC,CU 5 DIRECTII					1,000000	BUCATA						
8000277	MATERIAL MARUNT Aplicat la materiale (din articolul 0. )					1,000000	LEI						
Extras	MANOPERA					Consum specific					Pret unitar		
19	ELECTRICIAN					6,200000	ORE						
27	<b>TSA16C2</b>	82	<b>M CUB</b>								<b>1,00000</b>		
SAP.MAN.IN TRANSEE PT.CABL.EL.IN PAM.CU UMID.NAT.F ARA SPR.CU OBSTAC.LAT.<1M,ADINC.<1,5M,T.TARE													
-----													
Extras	MANOPERA					Consum specific					Pret unitar		
0020232	ELECTRICIAN CABLE SUBT. 32					0,240000	ORE						
0029922	MUNCITOR DESERV.CTII MASINI 22					2,420000	ORE						
28	<b>W1R06A2</b>	82	<b>M</b>								<b>4,50000</b>		
ELECTROD DIN TEAVA DE OTEL DE DOI TOLI SI JUMATATE PENTRU LEGAREA LA PAMINT IN TEREN TARE													
-----													
Extras	MATERIALE					Consum specific					Pret unitar		
3108475	TEAVA CONST F S LC 60 X 5 /OLT 35 S 404/2					1,000000	M						
3435828	OTEL LAT LAM.CALD S 395 OL37-1N LT= 40 X 6					0,200000	KG						
5900358	ELECTROZI SUD.OL S.7240-69 E42.26.13/BG.22F E D=2,50MM					0,050000	KG						
6104171	VOPSEA ANTICOROZIVA PE BAZA DE BITUM STRAT II V.813-66					0,010000	KG						
6200535	BENZINA DE EXTRACTIE TIP 80/120 S 45					0,010000	LITRU						
7306661	BUMBAC DE STERS S 2091					0,010000	KG						
Extras	MANOPERA					Consum specific					Pret unitar		
0020311	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.11					0,308677	ORE						
0020319	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.1B					0,060960	ORE						
0020321	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.21					0,010336	ORE						
0020339	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.3B					0,114979	ORE						
0020341	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.41					0,010336	ORE						
Extras	UTILAJE					Consum specific					Pret unitar		
0003006	GRUP TERMIC DE SUDURA 28-35KW					0,040000	ORE						
29	<b>W2I09A</b>	99	<b>KG</b>								<b>11,70000</b>		
MONTARE ELECTROD ORIZONTAL DIN PLATBANDA ZINCATA P T. PRIZA DE PAMINT IN SANT EXISTENT													
-----													
Extras	MATERIALE					Consum specific					Pret unitar		
3701413	BANDA DIN OTEL ZINCAT 40X4 MM					1,030000	KG						
8000277	MATERIAL MARUNT Aplicat la materiale (din articolul 0. )					1,000000	LEI						
Extras	MANOPERA					Consum specific					Pret unitar		
0020110	ELECTRICIAN LINII EL.AER 1					0,035000	ORE						
30	<b>W2I06A</b>	99	<b>BUCATA</b>								<b>1,00000</b>		
IMBINAREA PRIZEI DE LEGARE LA PAMINT CU SURUBURI Z INCATE													
-----													
Extras	MATERIALE					Consum specific					Pret unitar		
5805482	SURUB CU CAP HEXAGONAL M 12 X 40 MM ZN					2,000000	BUCATA						

Executant9T4	Obiectiv18	Obi02	Cate07		
0	1	2	3	4	5
5842727	PIULITA HEXAGONALA M 12 ZN			2,000000	BUCATA
5882193	SAIBA ZINCATA PLATA M 12			0,030000	KG
8000277	MATERIAL MARUNT			1,000000	LEI
	Aplicat la materiale (din articolul		0. )		
Extras MANOPERA				Consum specific	Pret unitar
0020130	ELECTRICIAN LINII EL.AER	3		0,050000	ORE
31	<b>TSD18C1</b>	82	<b>M CUB</b>	<b>0,80000</b>	
UMPLUT.COMPACTATA IN SANT.PT.CABL.INGROP.LA LINII					
ELECTR.DE INALTA TENS.CU PAM.DIN TEREN TARE					
-----					
Extras MATERIALE				Consum specific	Pret unitar
6202806	APA INDUSTRIALA PT.LUCR.DRUMURI-TERASAMENTE			0,100000	M CUB
	IN CISTERNE				
Extras MANOPERA				Consum specific	Pret unitar
0019621	SAPATOR	21		0,535000	ORE
0019931	MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ.	31		0,085000	ORE
32	<b>W2J03A</b>	99	<b>BUCATA</b>	<b>1,00000</b>	
VERIFICAREA PRIZELOR DE PAMINT					
-----					
Extras MANOPERA				Consum specific	Pret unitar
0020140	ELECTRICIAN LINII EL.AER	4		1,800000	ORE
<b>Cheltuieli directe</b>					
<b>Alte cheltuieli directe</b>					
Contrib. asig. munca		%			
<b>TOTAL CHELT. DIRECTE</b>					
Cheltuieli indirecte		Io =	% x To		
Profit		Po =	% x (To+Io)		
<b>TOTAL GENERAL pe categorii</b>		<b>Vo = To+Io+Po</b>			

PROIECTANT  
ONIX ECO ENERGY SRL



# Formular F3

**OBIECTIV: 18 CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE**  
**PROIECTANT: ONIX ECO ENERGY SRL**

## LISTA cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 02 REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC  
 Categoria de lucrari: 08 SISTEM SUPRAVEGHERE VIDEO

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar				Valoare
				a) materiale	b) manopera	c) utilaj	d) transport	
SECTIUNE TEHNICA				SECTIUNE FINANCIARA				
0	1	2	3	4		5		
1	<b>00803C08A2</b>	02 BUCATA	<b>4,00000</b>					
MONTAJ CAMERE VIDEO DE SUPRAVEGHERE, IN CARCASA, C AMERE VIDEO DE EXTERIOR L:LA008D8-0001:7801088 -CAMERA VIDEO CONFORM FISA TEHNICA								
-----								
Extras MATERIALE				Consum specific	Pret unitar			
7801088	CAMERA VIDEO CONFORM FISA TEHNICA			1,000000	BUCATA			
Componenta listei anexe LA008D8								
Extras MANOPERA				Consum specific	Pret unitar			
104	TEHNICIAN SISTEME DETECTIE			0,400000	ORE			
2	<b>631230K</b>	BUCATI	<b>4,00000</b>					
ACCESORII FIXARE CAMERA PE STALP								
-----								
Extras MATERIALE				Consum specific	Pret unitar			
631230K	ACCESORII FIXARE CAMERA PE STALP			1,000000	BUCATI			
3	<b>00803C12A1</b>	02 BUCATA	<b>1,00000</b>					
MONTAJ ECHIPAMENTE DIVERSE DE PRELUARE, ADAPTARE S I TRANSPORT: SERVER MONTAT IN CARCASA								
-----								
Extras MATERIALE				Consum specific	Pret unitar			
7801125	SERVER MONTAT IN CARCASA			1,000000	BUCATA			
8000277	MATERIAL MARUNT			1,000000	LEI			
Aplicat la materiale (din articolul 0. )								
Extras MANOPERA				Consum specific	Pret unitar			
0011500	INSTALATOR ELECTRICIAN			0,050000	ORE			
104	TEHNICIAN SISTEME DETECTIE			0,100000	ORE			
4	<b>EF01F1</b>	82 BUCATA	<b>2,00000</b>					
MONTARE CASETA CCTV L:12061 -M :7348968 -TABLOU DISTRIBUTIE TIP INCHIS CU 1 IP III 100 A								
-----								
Extras MATERIALE				Consum specific	Pret unitar			
2100830	IPSOS PT CONSTRUCTII TIP A SACI S 545/1			1,200000	KG			
5820912	SURUB CAP HEXAGONAL GROSOLAN M 12X 60 GR . 4.8 S 920			4,000000	BUCATA			
5840479	PIULITE HEXAG.GROSOLANE A M 12 GR. 5 S 922			4,000000	BUCATA			
5881291	SAIBA GROS.PLATA PT.MET M 14 OL34 S 1388			0,023000	KG			
7348968	TABLOU DISTRIBUTIE TIP INCHIS CU 1 IP III 100 A			1,000000	BUCATA			
Componenta listei anexe 12061								
Extras MANOPERA				Consum specific	Pret unitar			
0011512	INSTALATOR ELECTRICIAN 12			1,270000	ORE			
0011522	INSTALATOR ELECTRICIAN 22			0,460000	ORE			
0011532	INSTALATOR ELECTRICIAN 32			0,400000	ORE			
5	<b>R000492</b>	BUCATA	<b>2,00000</b>					
SWITCH POE 8 PORTURI								
-----								
Extras MATERIALE				Consum specific	Pret unitar			
R000492	SWITCH POE 8 PORTURI			1,000000	BUCATA			

Executanti	9T4	Obiectiv	18	Obi	02	Cate	08		
0	1	2	3	4	5				
6	ATD11B	82	M					170,00000	
CABLU MASURA, CDA, SEMNALIZARE POZAT IN PAMINT CU:11									
-40 FIRE CONDUCTOARE DE 1,5 MMP-2,5 MMP									
L:12510 -M :4705075 -CABLU DATE FTP CAT6									
-----									
Extras MATERIALE									
4705075	CABLU DATE FTP CAT6					Consum specific			Pret unitar
	Componenta listei anexa 12510					1,020000 M			
Extras MANOPERA									
0011512	INSTALATOR ELECTRICIAN 12					Consum specific			Pret unitar
0011542	INSTALATOR ELECTRICIAN 42					0,109740 ORE			
						0,025660 ORE			
7	W2G03F	99	M					85,00000	
CABL.EN.EL.ARMAT CU COND.AL 1KV,POZAT IN SANT,PRIN									
TV.PROT.CU TRACT.MAN.,SECT.<4X16MMP,CU OBST.									
L:W2L073 -M :4806660 -CABLU ENERGIE ACYABY 0,6/ 1KV 3X 4 U S 8778									
-----									
Se monteaza in profilul LES de la iluminatul perimetral									
-----									
Extras MATERIALE									
4806660	CABLU ENERGIE ACYABY 0,6/ 1KV 3X 4					Consum specific			Pret unitar
	U S 8778					1,025000 M			
	Componenta listei anexa W2L073								
8000277	MATERIAL MARUNT							1,000000 LEI	
	Aplicat la materiale (din articolul 0. )								
Extras MANOPERA									
0020220	ELECTRICIAN CABLE SUBT. 2					Consum specific			Pret unitar
						0,055000 ORE			
-----									
Cheltuieli directe									
-----									
Alte cheltuieli directe									
-----									
Contrib. asig. munca %									
-----									
TOTAL CHELT. DIRECTE									
-----									
Cheltuieli indirecte Io = % x To									
-----									
Profit Po = % x (To+Io)									
-----									
TOTAL GENERAL pe categorie Vo = To+Io+Po									
-----									

PROIECTANT  
ONIX ECO ENERGY SRL



# Formular F3

OBIECTIV: 18 CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE

PROIECTANT: ONIX ECO ENERGY SRL

## LISTA

cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 02 REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC

Categoria de lucrari: 09 IMPREJMUIRE PARC

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar		Valoare
				a) materiale	b) manopera	
				c) utilaj	d) transport	
				Total(a+b+c+d)		
SECTIUNE TEHNICA				SECTIUNE FINANCIARA		
0	1	2	3	4	5	
1	<b>TSA17C1</b>	82 M CUB	<b>11,61600</b>			
SAP.MAN.GROPI POLIG.MONOBL.PT.LINII EL.PAM.CU UMID .NAT.FARA SPRIJ.LAT.<1M,ADINC.<2,5M,T.F.TARE 121 buc fundatii x 0.6 x 0.4 x 0.4						
-----						
GROAPA FUNDATIE STALP GARD: 0.5x0.5x0.6=0.15mc x 294 STALPI						
-----						
Extras MANOPERA				Consum specific		Pret unitar
0019621	SAPATOR 21			5,450000	ORE	
2	<b>CA01A1</b>	82 M CUB	<b>11,61600</b>			
TURNARE BETON SIMPLU IN FUNDATII(CONTINUE,IZOLATE) SI SOCLURI CU VOLUM <3MC L:10173 -M :2100908 -BETON MARFA CLASA C5/4 (BC5/B75)						
-----						
Extras MATERIALE				Consum specific		Pret unitar
2100908	BETON MARFA CLASA C5/4 (BC5/B75)			1,008000	M CUB	
Componenta listei anexa 10173						
6202818	APA INDUSTRIALA PENTRU MORTARE SI BETOANE D ELA RETEA			0,100000	M CUB	
Extras MANOPERA				Consum specific		Pret unitar
0010212	BETONIST 12			0,480000	ORE	
0010222	BETONIST 22			0,350000	ORE	
0010721	DULGHER CONSTRUCTII 21			0,060000	ORE	
0019921	MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ. 21			2,290000	ORE	
Extras UTILAJE				Consum specific		Pret unitar
0003716	VIBRATOR DE INTERIOR PT.BETON ACTIONAT ELEC			0,500000	ORE	
3	<b>TRA06A20</b>	82 TONE	<b>24,97440</b>			
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTO BETONIERA DE 5,5MC DIST. =20KM \$ 1mc beton B75=2.15t						
-----						
Extras TRANSPORT				Consum specific		Pret unitar
TRA06A20	TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTAR ULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC DIST. =20KM			1,000000	TONE	\$
4	<b>W2A16A1</b>	82 BUCATA	<b>121,00000</b>			
STILP SIMPLU TEAVA OL IN FUNDATIE TURNATA TEREN NO RMAL L:12309 -0001:6500923 -STILP TEAVA ZINCATA DREPTUNGHIULARA 60X40 H=2.5M						
-----						
Extras MATERIALE				Consum specific		Pret unitar
6500923	STILP TEAVA ZINCATA DREPTUNGHIULARA 60X40 H =2.5M			1,000000	BUCATA	
Componenta listei anexa 12309						
7306661	BUMBAC DE STERS S 2091			0,017000	KG	
Extras MANOPERA				Consum specific		Pret unitar
0020111	ELECTRICIAN LINII EL.AER 11			0,140000	ORE	
0020119	ELECTRICIAN LINII EL.AER 1B			0,200000	ORE	
0020121	ELECTRICIAN LINII EL.AER 21			0,280000	ORE	
0020129	ELECTRICIAN LINII EL.AER 2B			0,273000	ORE	
0020131	ELECTRICIAN LINII EL.AER 31			0,977000	ORE	
0020141	ELECTRICIAN LINII EL.AER 41			0,868000	ORE	



Executant <sup>9T4</sup>	Obiectiv <sup>18</sup>	Obi <sup>02</sup>	Cate <sup>09</sup>		
0	1	2	3	4	5
5	CO06B	02 M		300,0000	
IMPREJM.PLASA SARMA PANOURI GARD DE OTEL ROT.FIXAT PE STALPI					
-----					
Extras MANOPERA					
				Consum specific	Pret unitar
	0012500	MONTATOR PREF.BETON		0,920000 ORE	
	0019900	MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ.		0,180000 ORE	
6	2005031	BUCATA		122,0000	
PLASA BORDURATA ZINCATA 2500X2000					
-----					
160 buc pentru gard si 2 bucati pentru porti					
-----					
Extras MATERIALE					
				Consum specific	Pret unitar
	2005031	PLASA BORDURATA ZINCATA 2500X2000		1,000000 BUCATA	
7	5210911	BUCATA		605,0000	
BRIDA PRINDERE PANOU GARD CU PLACUTA SI PIULITE 5buc/stalp					
-----					
Extras MATERIALE					
				Consum specific	Pret unitar
	5210911	BRIDA PRINDERE PANOU GARD CU PLACUTA SI PIU LITE		1,000000 BUCATA	
8	0020338	BUCATA		121,0000	
CAPAC PLASTIC PENTRU TEAVA DREPTUNGIULARA, NEGRU, 60X40MM					
-----					
Extras MATERIALE					
				Consum specific	Pret unitar
	0020338	CAPAC PLASTIC PENTRU TEAVA DREPTUNGIULARA, NEGRU, 60X40MM		1,000000 BUCATA	
Cheltuieli directe					
Alte cheltuieli directe					
Contrib. asig. munca %					
TOTAL CHELT. DIRECTE					
Cheltuieli indirecte Io = % x To					
Profit Po = % x (To+Io)					
TOTAL GENERAL pe categorie Vo = To+Io+Po					

PROIECTANT  
ONIX ECO ENERGY SRL



# Formular F3

OBIECTIV: 18 CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE

PROIECTANT: ONIX ECO ENERGY SRL

## LISTA

cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 02 REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC

Categoria de lucrari: 10 STATIE DE REINCARCARE

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar		Valoare
				a) materiale	b) manopera	
SECTIUNE TEHNICA				SECTIUNE FINANCIARA		
0	1	2	3	4	5	
1	<b>W2G01B</b>	99 M	<b>8,00000</b>			
CABL.EN.EL.ARMAT COND.AL 1KV,POZAT IN SANT PAT NIS IP CU TRACT.MAN,SECT.3X25+16-3X50+25MMP,FARA OBST. L:W2L073 -M :4806945 -CABLU ENERGIE ACYABY 0,6/ 1KV 3X 25 + 16 M S 8778						
-----						
Extras MATERIALE						
	4806945 CABLU ENERGIE ACYABY	0,6/ 1KV 3X 25 + 16		Consum specific		Pret unitar
	M S 8778			1,025000 M		
Componenta listei anexe W2L073						
	8000277 MATERIAL MARUNT				1,000000 LEI	
Aplicat la materiale (din articolul 0. )						
Extras MANOPERA						
	0020220 ELECTRICIAN CABLE SUBT.	2		Consum specific		Pret unitar
				0,060000 ORE		
2	<b>TSA04C1</b>	82 M CUB	<b>0,20000</b>			
SAP.MAN.IN SPATII LIMIT.SUB IM CU SPRIJ.SI EVAC.MA N.IN PAM.CU UMID.NAT.LA ADINC.0,0-1,5M T.TARE 0.5 x 0.5 x 0.8						
-----						
Extras MANOPERA						
	0019621 SAPATOR 21			Consum specific		Pret unitar
				2,640000 ORE		
3	<b>EA10D2</b>	82 M	<b>6,00000</b>			
TEAVA PVC TIP U MONTATA INGROPAT IN PARDOSEALA CU D=90MM						
-----						
Extras MATERIALE						
	3805372 SARMA MOALE ZINCATA OL32	D= 2 STAS		Consum specific		Pret unitar
	889			0,006000 KG		
	6001965 PINZA PT.SLEF.USC.CAR.SIL.NEA.23X30 GR 40				0,100000 BUCATA	
	FOI S1582					
	6110467 CODEZ 100 ADEZIV				0,017000 KG	
	NII 4721-76					
	6200573 BENZINA AUTO NEETILATA TIP CO/R 75 NORMALA				0,014000 LITRU	
	S 176					
	6700298 TEVI DIN P.V.C.RIGID TIP U 90X1,8	STAS			1,010000 M	
	6675/2					
	7306661 BUMBAC DE STERS S 2091				0,001000 KG	
	7317232 DICLORETAN (ADEZIV PVC)	CS. 17/7			0,014000 KG	
	3					
Extras MANOPERA						
	0011512 INSTALATOR ELECTRICIAN 12			Consum specific		Pret unitar
				0,300000 ORE		
	0011522 INSTALATOR ELECTRICIAN 22				0,180000 ORE	
	0011532 INSTALATOR ELECTRICIAN 32				0,040000 ORE	
	0011542 INSTALATOR ELECTRICIAN 42				0,080000 ORE	
4	<b>CC01A2</b>	82 KG	<b>10,00000</b>			
MONTARE ARMATURI DIN OTEL BETON D<18MM IN FUNDATII IZOLATE CU DISTANTIERI DIN MORTAR DE CIMENT						
-----						
Extras MATERIALE						
	2806616 DISTANTIER PT.POZIT.ARMAT.IN BET.ARM.DIN M			Consum specific		Pret unitar
	ORTAR CIMENT			0,150000 BUCATA		
	3803128 SARMA MOALE OBISNUITA D= 1,12	OL32 S 88			0,010000 KG	

Executant <sup>9</sup> T4	Obiectiv <sup>18</sup>	Obi <sup>02</sup>	Cate <sup>10</sup>		
0	1	2	3	4	5
9					
Extras	MANOPERA			Consum specific	Pret unitar
0011112	FIERAR BETON 12			0,015000 ORE	
0011132	FIERAR BETON 32			0,015000 ORE	
0019931	MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ. 31			0,003000 ORE	
<b>5</b>	<b>CA01A1</b>	<b>82 M CUB</b>		<b>0,23750</b>	
TURNARE BETON SIMPLU IN FUNDATII (CONTINUE, IZOLATE)					
SI SOCLURI CU VOLUM <3MC					
0.5 x 0.5 x 0.95					
-----					
Extras	MATERIALE			Consum specific	Pret unitar
6202818	APA INDUSTRIALA PENTRU MORTARE SI BETOANE D ELA RETEA			0,100000 M CUB	
Extras	MANOPERA			Consum specific	Pret unitar
0010212	BETONIST 12			0,480000 ORE	
0010222	BETONIST 22			0,350000 ORE	
0010721	DULGHER CONSTRUCTII 21			0,060000 ORE	
0019921	MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ. 21			2,290000 ORE	
Extras	UTILAJE			Consum specific	Pret unitar
0003716	VIBRATOR DE INTERIOR PT.BETON ACTIONAT ELEC			0,500000 ORE	
<b>6</b>	<b>2100957</b>	<b>M CUB</b>		<b>0,23750</b>	
BETON DE CIMENT B 200-BC-15 STAS 3622					
-----					
Extras	MATERIALE			Consum specific	Pret unitar
2100957	BETON DE CIMENT B 200-BC-15 STAS 3622			1,000000 M CUB	
<b>7</b>	<b>TRA06A50</b>	<b>82 TONE</b>		<b>0,65120</b>	
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTO					
BETONIERA DE 5,5 MC DIST.=50 KM \$					
-----					
Extras	TRANSPORT			Consum specific	Pret unitar
TRA06A50	TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTAR ULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5 MC DIST.=50 KM			1,000000 TONE \$	
<b>8</b>	<b>W1R06A2</b>	<b>82 M</b>		<b>4,50000</b>	
ELECTROD DIN TEAVA DE OTEL DE DOI TOLI SI JUMATATE					
PENTRU LEGAREA LA PAMINT IN TEREN TARE					
3 electrozi x 1.5m					
-----					
Extras	MATERIALE			Consum specific	Pret unitar
3108475	TEAVA CONST F S LC 60 X 5 /OLT 35 S 404/2			1,000000 M	
3435828	OTEL LAT LAM.CALD S 395 OL37-1N LT= 40 X 6			0,200000 KG	
5900358	ELECTROZI SUD.OL S.7240-69 E42.26.13/BG.22F E D=2,50MM			0,050000 KG	
6104171	VOPSEA ANTICOROZIIVA PE BAZA DE BITUM STRAT II V.813-66			0,010000 KG	
6200535	BENZINA DE EXTRACTIE TIP 80/120 S 45			0,010000 LITRU	
7306661	BUMBAC DE STERS S 2091			0,010000 KG	
Extras	MANOPERA			Consum specific	Pret unitar
0020311	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.11			0,659990 ORE	
0020319	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.1B			0,130340 ORE	
0020321	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.21			0,022100 ORE	
0020339	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.3B			0,245840 ORE	
0020341	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.41			0,022100 ORE	
Extras	UTILAJE			Consum specific	Pret unitar
0003006	GRUP TERMIC DE SUDURA 28-35KW			0,040000 ORE	
<b>9</b>	<b>W2I09A</b>	<b>99 KG</b>		<b>11,34000</b>	
MONTARE ELECTROD ORIZONTAL DIN PLATEBANDA ZINCATA P					
T. PRIZA DE PAMINT IN SANT EXISTENT					
9 ml x 1.26kg					
-----					
Extras	MATERIALE			Consum specific	Pret unitar
3701413	BANDA DIN OTEL ZINCAT 40X4 MM			1,030000 KG	

Executant <sup>9T4</sup>	Obiectiv <sup>18</sup>	Obi <sup>02</sup>	Cate <sup>10</sup>		
0	1	2	3	4	5
8000277	MATERIAL MARUNT			1,000000	LEI
	Aplicat la materiale (din articolul 0. )				
Extras	MANOPERA			Consum specific	Pret unitar
0020110	ELECTRICIAN LINII EL.AER	1		0,070000	ORE
<b>10</b>	<b>W2I06A</b>	99	<b>BUCATA</b>	<b>1,00000</b>	
IMBINAREA PRIZEI DE LEGARE LA PAMINT CU SURUBURI Z INCATATE					
-----					
Extras	MATERIALE			Consum specific	Pret unitar
5805482	SURUB CU CAP HEXAGONAL M 12 X 40 MM ZN			2,000000	BUCATA
5842727	PIULITA HEXAGONALA M 12 ZN			2,000000	BUCATA
5882193	SAIBA ZINCATA PLATA M 12			0,030000	KG
8000277	MATERIAL MARUNT			1,000000	LEI
	Aplicat la materiale (din articolul 0. )				
Extras	MANOPERA			Consum specific	Pret unitar
0020130	ELECTRICIAN LINII EL.AER	3		0,100000	ORE
<b>11</b>	<b>W2J03A</b>	99	<b>BUCATA</b>	<b>1,00000</b>	
VERIFICAREA PRIZELOR DE PAMINT					
-----					
Extras	MANOPERA			Consum specific	Pret unitar
0020140	ELECTRICIAN LINII EL.AER	4		1,800000	ORE
<b>12</b>	<b>W2K03XA</b>	93	<b>BUCATA</b>	<b>1,00000</b>	
MONTARE STATIE DE INCARCARE MASINI ELECTRICE					
-----					
Extras	MATERIALE			Consum specific	Pret unitar
8000277	MATERIAL MARUNT			1,000000	LEI
	Aplicat la materiale (din articolul 0. )				
Extras	MANOPERA			Consum specific	Pret unitar
19	ELECTRICIAN			16,000000	ORE
<b>13</b>	<b>EF07XA</b>	91	<b>BUCATA</b>	<b>1,00000</b>	
PREGATIREA TABLOURILOR ELECTRICE PENTRU PUNERE SUB TENSIUNE					
-----					
Extras	MATERIALE			Consum specific	Pret unitar
6203006	ENERGIE ELECTRICA			0,500000	KWH
8000277	MATERIAL MARUNT			1,000000	LEI
	Aplicat la 5536925 (din articolul 0. )				
Extras	MANOPERA			Consum specific	Pret unitar
30	INSTALATOR ELECTRICIAN			0,300000	ORE
<b>14</b>	<b>W2J04A</b>	99	<b>BUCATA</b>	<b>1,00000</b>	
VERIFICAREA SI INCERCAREA TABLOURILOR, FIRIDELOR DE DISTRIB., CUTIILOR DE DISTRIB.					
-----					
Extras	MANOPERA			Consum specific	Pret unitar
0020240	ELECTRICIAN CABLE SUBT.	4		2,180000	ORE
<b>Cheltuieli directe</b>					
<b>Alte cheltuieli directe</b>					
Contrib. asig. munca		%			
<b>TOTAL CHELT. DIRECTE</b>					
Cheltuieli indirecte		Io =	% x To		
Profit		Po =	% x (To+Io)		
<b>TOTAL GENERAL pe categorie</b>		<b>Vo = To+Io+Po</b>			

PROIECTANT  
ONIX ECO ENERGY SRL



PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE (INVESTITOR)

COMUNA 23 AUGUST

**Formular C6**

OBIECTIV: 18 CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE

**LISTA CUPRINZAND CONSUMURILE DE RESURSE MATERIALE**

Nr. crt.	Cod Furnizorul	U/M Denumire material	Consumurile cf. proiect	Pretul unitar	Val (excl. TVA)	Greutatea (tone)
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6
1	#155099	BUCATA	8,000			0,000
		CONSOLA 0,5 M				
2	0020338	BUCATA	121,000			0,000
		CAPAC PLASTIC PENTRU TEAVA DREPTUNGHIUARA, NEGRU, 60X40MM				
3	0909090	BUCATA	8,000			0,624
		STALP METALIC H=6M				
4	2005031	BUCATA	122,000			0,000
		PLASA BORDURATA ZINCATA 2500X2000				
5	2100830	KG	10,450			0,010
		IPSOS PT CONSTRUCTII TIP A SACI S 545/1				
6	2100908	M CUB	11,708			0,000
		BETON MARFA CLASA C5/4 (BC5/B75)				
7	2100957	M CUB	1,837			4,538
		BETON DE CIMENT B 200-BC-15 STAS 3622				
8	2200525	M CUB	35,910			48,478
		NISIP SORTAT NESPALAT DE RIU SI LACURI 0,0-7,0 MM				
9	2806616	BUCATA	1,500			0,000
		DISTANTIER PT.POZIT.ARMAT.IN BET.ARM.DIN MORTAR CIMENT				
10	2950405	BUCATA	4,000			0,076
		CUTIE DE PROTECTIE CC				
11	3108475	M	25,500			0,172
		TEAVA CONST F S LC 60 X 5 /OLT 35 S 404/2				
12	3435828	KG	5,100			0,005
		OTEL LAT LAM.CALD S 395 OL37-1N LT= 40 X 6				
13	3701413	KG	149,988			0,150
		BANDA DIN OTEL ZINCAT 40X4 MM				
14	3803128	KG	0,100			0,000
		SARMA MOALE OBISNUITA D= 1,12 OL32 S 889				
15	3805372	KG	2,336			0,002
		SARMA MOALE ZINCATA OL32 D= 2 STAS 889				
16	4705075	M	173,400			0,000
		CABLU DATE FTP CAT6				
17	4800331	M	4080,000			0,693
		CABLU SOLAR 6 MMP				
18	4801892	M	56,000			0,009
		CABLU ENERGIE CYU 0,6/ 1KV 3X 1,5 U S.8778				
19	4802195	M	30,750			0,220
		CABLU ENERGIE AC2XY 3X185+95 MMP				
20	4806660	M	87,125			0,027
		CABLU ENERGIE ACYABY 0,6/ 1KV 3X 4 U S 8778				
21	4806804	M	276,750			0,168
		CABLU ENERGIE ACYABY 0,6/ 1KV 4X 4 U S 8778				
22	4806816	M	5,125			0,003
		CABLU ENERGIE ACYABY 0,6/ 1KV 4X 6 U S 8778				

Executant 9T4	Obiectiv 18					
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6
23	4806945	M	8,200			0,010
CABLU ENERGIE ACYABY 0,6/ 1KV 3X 25 + 16 M S 8778						
24	4806971	M	117,875			0,192
CABLU ENERGIE ACYABY 0,6/ 1KV 3X 70 + 35 M S 8778						
25	4816167	M	115,000			0,000
CABLU SEMNAL RS485						
26	5206685	BUCATA	44,000			0,027
MUFA MC4						
27	5210911	BUCATA	605,000			0,060
BRIDA PRINDERE PANOU GARD CU PLACUTA SI PIULITE						
28	5805482	BUCATA	70,000			0,000
SURUB CU CAP HEXAGONAL M 12 X 40 MM ZN						
29	5820182	BUCATA	13824,000			0,276
SURUB CAP HEXAGONAL GROSOLAN M 8X 35 GR. 4.6 S 920						
30	5820211	BUCATA	8,000			0,000
SURUB CAP HEXAGONAL GROSOLAN M 8X 40 GR. 4.8 S 920						
31	5820912	BUCATA	8,000			0,000
SURUB CAP HEXAGONAL GROSOLAN M 12X 60 GR. 4.8 S 920						
32	5838452	BUCATA	16,000			0,000
SURUB CU CAP PATRAT PT. LEMN L 8 X 45 F1 S 1455						
33	5840479	BUCATA	8,000			0,000
PIULITE HEXAG.GROSOLANE A M 12 GR. 5 S 922						
34	5840766	BUCATA	24,000			0,000
PIULITE HEXAG.GROSOLANE B M 8 GR. 5 S 922						
35	5842727	BUCATA	70,000			0,000
PIULITA HEXAGONALA M 12 ZN						
36	5881291	KG	0,046			0,000
SAIBA GROS.PLATA PT.MET M 14 OL34 S 1388						
37	5882193	KG	1,050			0,001
SAIBA ZINCATA PLATA M 12						
38	5900358	KG	1,275			0,001
ELECTROZI SUD.OL S.7240-69 E42.26.13/BG.22FE D=2,50MM						
39	5904873	KG	2,400			0,002
ELECTROZI DE SUDURA						
40	6001965	BUCATA	0,600			0,000
PINZA PT.SLEF.USC.CAR.SIL.NEA.23X30 GR 40 FOI S1582						
41	6103218	KG	0,300			0,000
VOPSEA ULEI ORICE CULOARE						
42	6104171	KG	0,255			0,000
VOPSEA ANTICOROZIVA PE BAZA DE BITUM STRAT II V.813-66						
43	6110467	KG	0,102			0,000
CODEZ 100 ADEZIV NII 4721-76						
44	6200535	LITRU	0,255			0,000
BENZINA DE EXTRACTIE TIP 80/120 S 45						
45	6200573	LITRU	0,084			0,000
BENZINA AUTO NEETILATA TIP CO/R 75 NORMALA S 176						
46	6202806	M CUB	10,420			10,420
APA INDUSTRIALA PT.LUCR.DRUMURI-TERASAMENTE IN CISTERNE						
47	6202818	M CUB	1,345			1,345
APA INDUSTRIALA PENTRU MORTARE SI BETOANE DELA RETEA						

Executant	Obiectiv				
9T4	18				
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4
					6
48	6203006	KWH	1,460		0,000
ENERGIE ELECTRICA					
49	6311231	BUCATA	700,000		0,497
CIRLIGE DIN OTEL ZINCATE PT. JGHEABURI					
50	6312106	BUCATA	80,000		0,008
FISIE TABLA PB PT.MARCAREA CABLURILOR 300X20X2 MM					
51	6312194	BUCATA	1,000		0,172
CUTIE PT.PUNCT APRINDERE ILUM. PUBLIC,CU 5 DIRECTII					
52	631230K	BUCATI	4,000		0,000
ACCESORII FIXARE CAMERA PE STALP					
53	631230M	BUCATA	8,000		0,000
ACCESORII METALICE ZINCATE PT.FIXARI SI PRINDERI					
54	6500923	BUCATA	121,000		4,598
STILP TEAVA ZINCATA DREPTUNGHIALARA 60X40 H=2.5M					
55	6700200	M	117,300		0,007
TUB FLEXIBIL PVC F63					
56	6700298	M	6,060		0,004
TEVI DIN P.V.C.RIGID TIP U 90X1,8 STAS 6675/2					
57	6720847	M	370,000		0,000
FOLIE PVC AVERTIZOARE CIRC.ELEC. 0,8 X 250 MM					
58	7306661	KG	2,318		0,002
BUMBAC DE STERS S 2091					
59	7317232	KG	0,084		0,000
DICLORETAN (ADEZIV PVC) CS. 17/73					
60	7348968	BUCATA	2,000		0,024
TABLOU DISTRIBUTIE TIP INCHIS CU 1 IP III 100 A					
61	7349003	BUCATA	1,000		0,010
TABLOU GENERAL CEF					
62	7801088	BUCATA	4,000		0,000
CAMERA VIDEO CONFORM FISA TEHNICA					
63	7801125	BUCATA	1,000		0,000
SERVER MONTAT IN CARCASA					
64	8000277	%			0,000
MATERIAL MARUNT					
65	9000008	BUCATI	32,000		0,000
CLEMA DERIVATIE-PARALEL TIP CL 2,5-50 AL-CU					
66	9900509	BUCATI	8,000		0,000
CORP DE ILUMINAT CU LED 60W					
67	9999148	M	500,000		0,000
JGHEAB METALIC CU CAPAC 100X35					
68	9999192	BUCATA	24,000		0,000
TARUS VERTICAL 1.5 TOLI 1.5ML					
69	9999198	BUCATA	36,000		0,000
STRUCTURA METALICA PENTRU 20 PANOURI FOTOVOLTAICE					
70	R000492	BUCATA	2,000		0,000
SWITCH POE 8 PORTURI					

Executant 9T4		Obiectiv 18				
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6
				<b>Total M:</b>		72,847

PROIECTANT  
ONIX ECO ENERGY SRL



PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE (INVESTITOR)  
COMUNA 23 AUGUST

**Formular C7**

OBIECTIV: 18 CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE  
DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE

**LISTA CUPRINZAND CONSUMURILE CU MANA DE LUCRU**

Nr. crt.	Cod Denumirea meseriei	Consumuri (om/ore) cu manopera directa	Tariful mediu	Valoarea (exclusiv TVA)	Procentul romani
0	1	2	3	4 = 2 X 3	5
1	0010212 BETONIST 12	6,45770			
2	0010222 BETONIST 22	4,70870			
3	0010721 DULGHER CONSTRUCTII 21	0,80720			
4	0011112 FIERAR BETON 12	0,15000			
5	0011132 FIERAR BETON 32	0,15000			
6	0011500 INSTALATOR ELECTRICIAN	62,56000			
7	0011512 INSTALATOR ELECTRICIAN 12	222,99580			
8	0011522 INSTALATOR ELECTRICIAN 22	2,00000			
9	0011532 INSTALATOR ELECTRICIAN 32	1,04000			
10	0011542 INSTALATOR ELECTRICIAN 42	124,84220			
11	0011552 INSTALATOR ELECTRICIAN 52	20,00000			
12	0012500 MONTATOR PREF.BETON	276,00000			
13	0013100 TINICHIGIU SANT	150,00000			
14	0019621 SAPATOR 21	75,74980			
15	0019900 MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ.	1494,00000			
16	0019920 MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ. 2	217,05010			
17	0019921 MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ. 21	30,80850			
18	0019931 MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ. 31	0,16600			
19	0020110 ELECTRICIAN LINII EL.AER 1	9,37440			
20	0020111 ELECTRICIAN LINII EL.AER 11	16,94000			
21	0020119 ELECTRICIAN LINII EL.AER 1B	24,20000			
22	0020120 ELECTRICIAN LINII EL.AER 2	3,04000			

Executant	9T4	Obiecti18	0	1	2	3	4=2 X 3	5
23	0020121				33,88000			
	ELECTRICIAN LINII EL.AER	21						
24	0020122				2,85960			
	ELECTRICIAN LINII EL.AER	22						
25	0020129				33,03300			
	ELECTRICIAN LINII EL.AER	2B						
26	0020130				59,00000			
	ELECTRICIAN LINII EL.AER	3						
27	0020131				118,21700			
	ELECTRICIAN LINII EL.AER	31						
28	0020132				2,85960			
	ELECTRICIAN LINII EL.AER	32						
29	0020140				34,72000			
	ELECTRICIAN LINII EL.AER	4						
30	0020141				105,02800			
	ELECTRICIAN LINII EL.AER	41						
31	0020152				0,87960			
	ELECTRICIAN LINII EL.AER	52						
32	0020211				31,87150			
	ELECTRICIAN CABLE SUBT.	11						
33	0020220				51,08000			
	ELECTRICIAN CABLE SUBT.	2						
34	0020232				53,83200			
	ELECTRICIAN CABLE SUBT.	32						
35	0020240				2,18000			
	ELECTRICIAN CABLE SUBT.	4						
36	0020311				13,66790			
	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.11							
37	0020319				2,69930			
	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.1B							
38	0020321				0,45770			
	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.21							
39	0020339				5,09120			
	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.3B							
40	0020341				0,45770			
	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.41							
41	0022500				23,84000			
	MONTATOR APARATAJ ELECTRIC							
42	0022521				4,53330			
	MONTATOR APARATAJ ELECTRIC	21						
43	0022541				4,53330			
	MONTATOR APARATAJ ELECTRIC	41						
44	0022561				4,53330			
	MONTATOR APARATAJ ELECTRIC	61						
45	0029922				535,62400			
	MUNCITOR DESERV.CTII MASINI	22						
46	0029932				0,00800			
	MUNCITOR DESERV.CTII MASINI	32						
47	104				1,70000			
	TEHNICIAN SISTEME DETECTIE							

Executant	9T4	Obiecti18			
0		1	2	3	4 = 2 X 3
48	19		22,20000		
ELECTRICIAN					
49	30		69,10000		
INSTALATOR ELECTRICIAN					
50	49		7,44000		
MUNCITOR NECALIFICAT					
51	91		684,00000		
ELECTRICIAN AUTOMATIZARE					
<b>Total m:</b>			<b>4652,36630</b>		

:

Lucrarea se incadreaza in grupa:

PROIECTANT

ONIX ECO ENERGY SRL



PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE (INVESTITOR)  
COMUNA 23 AUGUST

## Formular C8

OBIECTIV: 18 CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE  
DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE

### LISTA CUPRINZAND CONSUMURILE DE ORE DE FUNCTIONARE A UTILAJELOR DE CONSTRUCTII

Nr. crt.	Cod Denumirea utilajului de constructii	Consumurile (ore functionare)	Tariful orar	Valoarea (exclusiv TVA)
0	1	2	3	4 = 2 X 3
1	T 0002509 MOTOCOMPRESOR DE AER, MOBIL, JOASA PRES., DEBIT 4-5, 9MC/MIN	15,30000		
2	A 0002801 CIOCAN PNEUMATIC (EXCL.CONSUM AER) 8-15 KG	15,30000		
3	E 0003006 GRUP TERMIC DE SUDURA 28-35KW	1,02000		
4	T 0003553 BULDOZER PE SENILE 65- 80 CP	2,62500		
5	E 0003716 VIBRATOR DE INTERIOR PT.BETON ACTIONAT ELECTRIC 0,9-1,5 KW	6,72680		
6	T 0007403 INCARCATOR FRONTAL PE PNEURI PINA LA 1 MC	90,00000		
<b>Total U:</b>		<b>130,97180</b>		

PROIECTANT  
ONIX ECO ENERGY SRL



PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE (INVESTITOR)  
COMUNA 23 AUGUST

## Formular C9

OBIECTIV: 18 CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE

### LISTA CUPRINZAND CONSUMURILE PRIVIND TRANSPORTURILE

Nr. crt.	Cod resursa	U/M	Tipul de transport	Elemente rezultate din analiza lucrarilor ce urmeaza sa fie executate		Valoarea (exclusiv TVA)
				a)Cant. aferenta UM	Tariful unitar / UM	
0	1	2	3	4	5	6
<b>1. Transport auto din articole de lucrari</b>						
2	TRA01A25P	TONE	(Ob./Categ. 01/01)	a.	801,90000	
			TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.=25 KM	b.	801,90000	\$
9	TRA01A05P	TONE	(Ob./Categ. 02/07)	a.	2,88000	
			TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.= 5 KM	b.	2,88000	\$
3	TRA06A20	TONE	(Ob./Categ. 02/09)	a.	24,97440	
			TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC DIST. =20KM	b.	24,97440	\$
7	TRA06A50	TONE	(Ob./Categ. 02/10)	a.	0,65120	
			TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5 MC DIST.=50 KM	b.	0,65120	\$
<b>Total transport auto din articole de lucrari</b>					830,40560	
<b>Total t:</b>					830,40560	:

PROIECTANT

ONIX ECO ENERGY SRL



# Formular F4

OBIECTIV: 18 CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE

PROIECTANT: ONIX ECO ENERGY SRL

## LISTA cu cantitatile de utilaje si echipamente tehnologice, inclusiv dotari

Obiectiv18

Nr. crt.	Cod Denumirea	U/M	Cantitatea	Pretul unitar	Valoarea (exclusiv TVA)	Fisa tehnica atasata
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6
1	<b>Obiect 02 REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC</b>					
	a) Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj					
	1	BUCATA	1,00000			
	SISTEM DE TELEGESTIUNE					
	INVER	BUCATA	4,00000			
	INVERTOR TRIFAZIC 100KW					
	PANOU	BUCATA	720,00000			
	PANOU FOTOVOLTAIC MONOCRISTALIN 570W					
	c) Dotari					
	D1	BUCATA	1,00000			
	STATIE DE REINCARCARE 2X22KW					
<b>TOTAL obiect</b>						
<b>Total :</b>						

PROIECTANT  
ONIX ECO ENERGY SRL



PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE (INVESTITOR)  
COMUNA 23 AUGUST

**Formular C6**

OBIECTIV: 18 CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE

**LISTA CUPRINZAND CONSUMURILE DE RESURSE MATERIALE**

Nr. crt.	Cod	U/M	Consumurile cf. proiect	Pretul unitar	Val (excl. TVA)	Greutatea (tone)
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6
1	#155099	BUCATA	8,000			0,000
		CONSOLA 0,5 M				
2	0020338	BUCATA	121,000			0,000
		CAPAC PLASTIC PENTRU TEAVA DREPTUNGHIIULARA, NEGRU, 60X40MM				
3	0909090	BUCATA	8,000			0,624
		STALP METALIC H=6M				
4	2005031	BUCATA	122,000			0,000
		PLASA BORDURATA ZINCATA 2500X2000				
5	2100830	KG	10,450			0,010
		IPSOS PT CONSTRUCTII TIP A SACI S 545/1				
6	2100908	M CUB	11,708			0,000
		BETON MARFA CLASA C5/4 (BC5/B75)				
7	2100957	M CUB	1,837			4,538
		BETON DE CIMENT B 200-BC-15 STAS 3622				
8	2200525	M CUB	60,060			81,081
		NISIP SORTAT NESPALAT DE RIU SI LACURI 0,0-7,0 MM				
9	2806616	BUCATA	1,500			0,000
		DISTANTIER PT.POZIT.ARMAT.IN BET.ARM.DIN MORTAR CIMENT				
10	2950405	BUCATA	4,000			0,076
		CUTIE DE PROTECTIE CC				
11	3108475	M	25,500			0,172
		TEAVA CONST F S LC 60 X 5 /OLT 35 S 404/2				
12	3435828	KG	5,100			0,005
		OTEL LAT LAM.CALD S 395 OL37-1N LT= 40 X 6				
13	3701413	KG	149,988			0,150
		BANDA DIN OTEL ZINCAT 40X4 MM				
14	3803128	KG	0,100			0,000
		SARMA MOALE OBISNUITA D= 1,12 OL32 S 889				
15	3805372	KG	2,336			0,002
		SARMA MOALE ZINCATA OL32 D= 2 STAS 889				
16	4705075	M	173,400			0,000
		CABLU DATE FTP CAT6				
17	4800331	M	4080,000			0,693
		CABLU SOLAR 6 MMP				
18	4801892	M	56,000			0,009
		CABLU ENERGIE CYY 0,6/ 1KV 3X 1,5 U S.8778				
19	4802195	M	30,750			0,220
		CABLU ENERGIE AC2XY 3X185+95 MMP				
20	4806660	M	87,125			0,027
		CABLU ENERGIE ACYABY 0,6/ 1KV 3X 4 U S 8778				
21	4806804	M	276,750			0,168
		CABLU ENERGIE ACYABY 0,6/ 1KV 4X 4 U S 8778				
22	4806816	M	5,125			0,003
		CABLU ENERGIE ACYABY 0,6/ 1KV 4X 6 U S 8778				



Executant	Obiectiv	18	9T4			
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6
23	4806945	M	8,200			0,010
CABLU ENERGIE ACYABY 0,6/ 1KV 3X 25 + 16 M S 8778						
24	4806971	M	117,875			0,192
CABLU ENERGIE ACYABY 0,6/ 1KV 3X 70 + 35 M S 8778						
25	4816167	M	115,000			0,000
CABLU SEMNAL RS485						
26	5206685	BUCATA	44,000			0,027
MUFA MC4						
27	5210911	BUCATA	605,000			0,060
BRIDA PRINDERE PANOU GARD CU PLACUTA SI PIULITE						
28	5805482	BUCATA	70,000			0,000
SURUB CU CAP HEXAGONAL M 12 X 40 MM ZN						
29	5820182	BUCATA	13824,000			0,276
SURUB CAP HEXAGONAL GROSOLAN M 8X 35 GR. 4.6 S 920						
30	5820211	BUCATA	8,000			0,000
SURUB CAP HEXAGONAL GROSOLAN M 8X 40 GR. 4.8 S 920						
31	5820912	BUCATA	8,000			0,000
SURUB CAP HEXAGONAL GROSOLAN M 12X 60 GR. 4.8 S 920						
32	5838452	BUCATA	16,000			0,000
SURUB CU CAP PATRAT PT. LEMN L 8 X 45 F1 S 1455						
33	5840479	BUCATA	8,000			0,000
PIULITE HEXAG.GROSOLANE A M 12 GR. 5 S 922						
34	5840766	BUCATA	24,000			0,000
PIULITE HEXAG.GROSOLANE B M 8 GR. 5 S 922						
35	5842727	BUCATA	70,000			0,000
PIULITA HEXAGONALA M 12 ZN						
36	5881291	KG	0,046			0,000
SAIBA GROS.PLATA PT.MET M 14 OL34 S 1388						
37	5882193	KG	1,050			0,001
SAIBA ZINCATA PLATA M 12						
38	5900358	KG	1,275			0,001
ELECTROZI SUD.OL S.7240-69 E42.26.13/BG.22FE D=2,50MM						
39	5904873	KG	2,400			0,002
ELECTROZI DE SUDURA						
40	6001965	BUCATA	0,600			0,000
PINZA PT.SLEF.USC.CAR.SIL.NEA.23X30 GR 40 FOI S1582						
41	6103218	KG	0,300			0,000
VOPSEA ULEI ORICE CULOARE						
42	6104171	KG	0,255			0,000
VOPSEA ANTICOROZIVA PE BAZA DE BITUM STRAT II V.813-66						
43	6110467	KG	0,102			0,000
CODEZ 100 ADEZIV NII 4721-76						
44	6200535	LITRU	0,255			0,000
BENZINA DE EXTRACTIE TIP 80/120 S 45						
45	6200573	LITRU	0,084			0,000
BENZINA AUTO NEETILATA TIP CO/R 75 NORMALA S 176						
46	6202806	M CUB	17,320			17,320
APA INDUSTRIALA PT.LUCR.DRUMURI-TERASAMENTE IN CISTERNE						
47	6202818	M CUB	1,345			1,345
APA INDUSTRIALA PENTRU MORTARE SI BETOANE DELA RETEA						

Executant <sup>9T4</sup>	Obiectiv <sup>18</sup>					
0	1	2	3	4	5=3 X 4	6
48	6203006	KWH	1,460			0,000
ENERGIE ELECTRICA						
49	6311231	BUCATA	700,000			0,497
CIRLIGE DIN OTEL ZINCATE PT. JGHEABURI						
50	6312106	BUCATA	80,000			0,008
FISIE TABLA PB PT.MARCAREA CABLURILOR 300X20X2 MM						
51	6312194	BUCATA	1,000			0,172
CUTIE PT.PUNCT APRINDERE ILUM. PUBLIC,CU 5 DIRECTII						
52	631230K	BUCATI	4,000			0,000
ACCESORII FIXARE CAMERA PE STALP						
53	631230M	BUCATA	8,000			0,000
ACCESORII METALICE ZINCATE PT.FIXARI SI PRINDERI						
54	6500923	BUCATA	121,000			4,598
STILP TEAVA ZINCATA DREPTUNGHILARA 60X40 H=2.5M						
55	6700200	M	117,300			0,007
TUB FLEXIBIL PVC F63						
56	6700298	M	6,060			0,004
TEVI DIN P.V.C.RIGID TIP U 90X1,8 STAS 6675/2						
57	6720847	M	600,000			0,000
FOLIE PVC AVERTIZOARE CIRC.ELEC. 0,8 X 250 MM						
58	7306661	KG	2,318			0,002
BUMBAC DE STERS S 2091						
59	7317232	KG	0,084			0,000
DICLORETAN (ADEZIV PVC) CS. 17/73						
60	7348968	BUCATA	2,000			0,024
TABLOU DISTRIBUTIE TIP INCHIS CU 1 IP III 100 A						
61	7349003	BUCATA	1,000			0,010
TABLOU GENERAL CEF						
62	7801088	BUCATA	4,000			0,000
CAMERA VIDEO CONFORM FISA TEHNICA						
63	7801125	BUCATA	1,000			0,000
SERVER MONTAT IN CARCASA						
64	8000277	%				0,000
MATERIAL MARUNT						
65	9000008	BUCATI	32,000			0,000
CLEMA DERIVATIE-PARALEL TIP CL 2,5-50 AL-CU						
66	9900509	BUCATI	8,000			0,000
CORP DE ILUMINAT CU LED 60W						
67	9999148	M	500,000			0,000
JGHEAB METALIC CU CAPAC 100X35						
68	9999192	BUCATA	24,000			0,000
TARUS VERTICAL 1.5 TOLI 1.5ML						
69	9999198	BUCATA	36,000			0,000
STRUCTURA METALICA PENTRU 20 PANOURI FOTOVOLTAICE						
70	R000492	BUCATA	2,000			0,000
SWITCH POE 8 PORTURI						

Executant	9T4	Obiectiv	18			
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6
				<b>Total M:</b>		112,349

PROIECTANT  
ONIX ECO ENERGY SRL



PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE (INVESTITOR)  
COMUNA 23 AUGUST

**Formular C7**

OBIECTIV: 18 CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE  
DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE

**LISTA CUPRINZAND CONSUMURILE CU MANA DE LUCRU**

Nr. crt.	Cod Denumirea meseriei	Consumuri (om/ore) cu manopera directa	Tariful mediu	Valoarea (exclusiv TVA)	Procentul romani
0	1	2	3	4 = 2 X 3	5
1	0010212 BETONIST 12	6,45770			
2	0010222 BETONIST 22	4,70870			
3	0010721 DULGHER CONSTRUCTII 21	0,80720			
4	0011112 FIERAR BETON 12	0,15000			
5	0011132 FIERAR BETON 32	0,15000			
6	0011500 INSTALATOR ELECTRICIAN	62,56000			
7	0011512 INSTALATOR ELECTRICIAN 12	222,99580			
8	0011522 INSTALATOR ELECTRICIAN 22	2,00000			
9	0011532 INSTALATOR ELECTRICIAN 32	1,04000			
10	0011542 INSTALATOR ELECTRICIAN 42	124,84220			
11	0011552 INSTALATOR ELECTRICIAN 52	20,00000			
12	0012500 MONTATOR PREF.BETON	276,00000			
13	0013100 TINICHIGIU SANT	150,00000			
14	0019621 SAPATOR 21	79,95880			
15	0019900 MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ.	1494,00000			
16	0019920 MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ. 2	294,33010			
17	0019921 MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ. 21	30,80850			
18	0019931 MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ. 31	0,16600			
19	0020110 ELECTRICIAN LINII EL.AER 1	9,37440			
20	0020111 ELECTRICIAN LINII EL.AER 11	16,94000			
21	0020119 ELECTRICIAN LINII EL.AER 1B	24,20000			
22	0020120 ELECTRICIAN LINII EL.AER 2	3,04000			

Executant	9T4	Obiecti18			
0		1	2	3	4=2 X 3
23	0020121		33,88000		
	ELECTRICIAN LINII EL.AER	21			
24	0020122		2,85960		
	ELECTRICIAN LINII EL.AER	22			
25	0020129		33,03300		
	ELECTRICIAN LINII EL.AER	2B			
26	0020130		59,00000		
	ELECTRICIAN LINII EL.AER	3			
27	0020131		118,21700		
	ELECTRICIAN LINII EL.AER	31			
28	0020132		2,85960		
	ELECTRICIAN LINII EL.AER	32			
29	0020140		34,72000		
	ELECTRICIAN LINII EL.AER	4			
30	0020141		105,02800		
	ELECTRICIAN LINII EL.AER	41			
31	0020152		0,87960		
	ELECTRICIAN LINII EL.AER	52			
32	0020211		52,47720		
	ELECTRICIAN CABLE SUBT.	11			
33	0020220		51,08000		
	ELECTRICIAN CABLE SUBT.	2			
34	0020232		89,71200		
	ELECTRICIAN CABLE SUBT.	32			
35	0020240		2,18000		
	ELECTRICIAN CABLE SUBT.	4			
36	0020311		13,66790		
	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.11				
37	0020319		2,69930		
	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.1B				
38	0020321		0,45770		
	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.21				
39	0020339		5,09120		
	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.3B				
40	0020341		0,45770		
	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.41				
41	0022500		23,84000		
	MONTATOR APARATAJ ELECTRIC				
42	0022521		4,53330		
	MONTATOR APARATAJ ELECTRIC	21			
43	0022541		4,53330		
	MONTATOR APARATAJ ELECTRIC	41			
44	0022561		4,53330		
	MONTATOR APARATAJ ELECTRIC	61			
45	0029922		892,58400		
	MUNCITOR DESERV.CTII MASINI	22			
46	0029932		0,00800		
	MUNCITOR DESERV.CTII MASINI	32			
47	104		1,70000		
	TEHNICIAN SISTEME DETECTIE				

Executant	9T4	Obiecti18			
0		1	2	3	4 = 2 X 3
48	19		22,20000		
ELECTRICIAN					
49	30		69,10000		
INSTALATOR ELECTRICIAN					
50	49		7,44000		
MUNCITOR NECALIFICAT					
51	91		684,00000		
ELECTRICIAN AUTOMATIZARE					
<b>Total m:</b>			<b>5147,30100</b>		

Lucrarea se incadreaza in grupa:

PROIECTANT  
ONIX ECO ENERGY SRL



PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE (INVESTITOR)  
COMUNA 23 AUGUST

OBIECTIV: 18 CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE  
DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE

## Formular C8

### LISTA CUPRINZAND CONSUMURILE DE ORE DE FUNCTIONARE A UTILAJELOR DE CONSTRUCTII

Nr. crt.	Cod Denumirea utilajului de constructii	Consumurile (ore functionare)	Tariful orar	Valoarea (exclusiv TVA)
0	1	2	3	4 = 2 X 3
1	T 0002509 MOTOCOMPRESOR DE AER, MOBIL, JOASA PRES., DEBIT 4-5,9MC/MIN	15,30000		
2	A 0002801 CIOCAN PNEUMATIC (EXCL.CONSUM AER) 8-15 KG	15,30000		
3	E 0003006 GRUP TERMIC DE SUDURA 28-35KW	1,02000		
4	T 0003553 BULDOZER PE SENILE 65- 80 CP	2,62500		
5	E 0003716 VIBRATOR DE INTERIOR PT.BETON ACTIONAT ELECTRIC 0,9-1,5 KW	6,72680		
6	T 0007403 INCARCATOR FRONTAL PE PNEURI PINA LA 1 MC	90,00000		
<b>Total U:</b>		<b>130,97180</b>		

:

PROIECTANT  
ONIX ECO ENERGY SRL



PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE (INVESTITOR)  
COMUNA 23 AUGUST

## Formular C9

OBIECTIV: 18 CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE

### LISTA CUPRINZAND CONSUMURILE PRIVIND TRANSPORTURILE

Nr. crt.	Cod resursa	U/M	Tipul de transport	Elemente rezultate din analiza lucrarilor ce urmeaza sa fie executate		Valoarea (exclusiv TVA)
				a)Cant. aferenta UM	Tariful unitar / UM	
0	1	2	3	4	5	6
<b>1. Transport auto din articole de lucrari</b>						
2	TRA01A25P	TONE	(Ob./Categ. 01/01)	a.	801,90000	
			TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.=25 KM	b.	801,90000	\$
9	TRA01A05P	TONE	(Ob./Categ. 02/07)	a.	2,88000	
			TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.= 5 KM	b.	2,88000	\$
3	TRA06A20	TONE	(Ob./Categ. 02/09)	a.	24,97440	
			TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC DIST. =20KM	b.	24,97440	\$
7	TRA06A50	TONE	(Ob./Categ. 02/10)	a.	0,65120	
			TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5 MC DIST.=50 KM	b.	0,65120	\$
<b>Total transport auto din articole de lucrari</b>					830,40560	
<b>Total t:</b>					830,40560	

PROIECTANT  
ONIX ECO ENERGY SRL



# Formular F4

OBIECTIV: 18 CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE  
PROIECTANT: ONIX ECO ENERGY SRL

## LISTA cu cantitatile de utilaje si echipamente tehnologice, inclusiv dotari

Obiectiv 18

Nr. crt.	Cod Denumirea	U/M	Cantitatea	Pretul unitar	Valoarea (exclusiv TVA)	Fisa tehnica atasata
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6
1	<b>Obiect 02 REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC</b>					
	a) Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj					
	1	BUCATA	1,00000			
	SISTEM DE TELEGESTIUNE					
	INVER	BUCATA	4,00000			
	INVERTOR TRIFAZIC 100KW					
	PANOU	BUCATA	720,00000			
	PANOU FOTOVOLTAIC MONOCRISTALIN 570W					
	c) Dotari					
	D1	BUCATA	1,00000			
	STATIE DE REINCARCARE 2X22KW					
<b>TOTAL obiect</b>						
<b>Total :</b>						

PROIECTANT  
ONIX ECO ENERGY SRL



## FORMULARUL F5

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

## FISA TEHNICA Nr. 1

Utilajul, echipamentul tehnologic: panou fotovoltaic

Nr. crt.	Specificații tehnice orientative solicitate prin caietul de sarcini	Valori caracteristice tehnice		
		U.M.	Valori solicitate prin caietul de sarcini	Valori oferite
0	1	2	3	4
1	Caracteristici electrice			
1.1	Puterea maxima (Pmax)	Wp	570	
1.2	Toleranta puterii (Pmax)	Wp	0/+5%	
1.3	Eficienta modul ( $\eta_m$ )	%	$\geq 22.07$ %	
1.4	Tensiunea la valoarea maxima a puterii (Vmpp)	V	$\leq 45$	
1.5	Curentul la valoarea maxima a puterii (Impp)	A	$\leq 15$	
1.6	Tensiunea circuit deschis (Voc)	V	$\leq 55$	
1.7	Curentul de scurtcircuit (Isc)	A	$\leq 15$	
2	Coeficient de temperatura			
2.1	Coeficientul de temperatura (Pmax)	%/°C	$\geq (-0,280)$	
2.2	Coeficientul de temperatura (Voc)	%/°C	$\geq (-0,240)$	
2.3	Coeficientul de temperatura (Isc)	%/°C	$\geq (+0,048)$	
3	Caracteristici mecanice			
3.1	Tipul celulei		monocristaline	
3.2	Cablu de iesire - min 4 mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	$\geq 4$	
3.3	Material cadru		Aluminiu	
3.4	Fata posterioara		Folie alba	
3.5	Clasa de protectie pe ansamblu panou		IP68	
3.6	Conectori de sir		Conector MC4	
4	Conditii de functionare			
4.1	Tensiunea maxima sistem cc	V	1500	
4.2	Temperatura de functionare	°C	-40 ~ +85	
4.3	Protectie impotriva supracurentului	A	25	
4.4	Clasa de siguranta		II	
5	Conditii standard de testare (STC)			
5.1	radiatie solara	W/m <sup>2</sup>	800	
5.2	masa aerului	AM	1.5	
5.3	temperatura celulei	°C	25	

Proiectant

Onix Eco Energy SRL



## FORMULARUL F5

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

## FISA TEHNICA Nr.2

Utilajul, echipamentul tehnologic: invertor 100kW

Nr. crt.	Specificații tehnice orientative solicitate prin caietul de sarcini	Valori caracteristice tehnice		
		U.M.	Valori solicitate prin caietul de sarcini	Valori oferitate
0	1	2	3	4
1	Caracteristici tehnice de intrare			
1.1	Eficiența europeană a invertorului	%	>98	
1.2	Tensiunea maximă de intrare c.c.	V	Max. 1100	
1.3	Tensiunea de pornire	V	Min. 200	
1.4	Intervalul de tensiune de funcționare MPPT	V	200 – 1000	
1.5	Tensiune nominală MPP	V	~600	
1.6	Curent de intrare maxim. per MPPT	A	≤35	
1.7	Curent de scurtcircuit maxim per MPPT	A	≤45	
1.8	Număr de MPPT-uri	-	10	
2	Caracteristici tehnice de ieșire			
2.1	Puterea activă nominală c.a.	kW	100	
2.2	Puterea aparentă maximă c.a.	kVA	110	
2.3	Tensiunea nominală de ieșire c.a.	V	400	
2.4	Frecvența nominală de ieșire a rețelei c.a.	Hz	50	
2.5	Curentul nominal de ieșire	A	≤170	
2.6	Curentul maxim de ieșire	A	≤185	
2.7	Interval reglabil pentru factorul de putere	-	0.8 leading... 0.8 lagging	
2.8	Distorsiunea armonică totală maximă	%	<3%	
3	Protecție			
3.1	Dispozitiv de deconectare pe partea de c.c.	DA/N	DA	
3.2	Protecție anti-insularizare	DA/N	DA	
3.3	Protecție împotriva supracurentului c.a.	DA/N	DA	
3.4	Protecție polaritate inversă c.c.	DA/N	DA	
3.5	Monitorizare defecte IN șirul sistemului	DA/N	DA	
3.6	Descărcător de supratensiune c.c.	DA/N	Type II	
3.7	Descărcător de supratensiune c.a.	DA/N	Type II	
3.8	Detectarea rezistenței la izolație c.c.	DA/N	DA	
3.9	Monitorizare curent rezidual	DA/N	DA	
4	Date generale			
4.1	Grad de protecție	-	Min. IP65	
4.2	Interval temperatură de funcționare	°C	-25 ~ +60	

4.3	Umiditate relativă de funcționare	%	0 – 100	
5	Interfață operator			
5.1	Afișaj	-	LED indicators, Bluetooth/WLAN + App	
5.2	Comunicație	-	RS485 / Ethernet	

Proiectant  
Onix Eco Energy SRL



FORMULARUL F5

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

FISA TEHNICA Nr.3

Utilajul, echipamentul tehnologic: tablouri generale CC+CA

Nr. crt.	Specificatii tehnice	
	Valori solicitate prin caietul de sarcini	Valori oferite
1).	PARAMETRII TEHNICI SI FUNCTIONALI	
1.1)	Proprietati	
	Material	Tabla de otel fosfatata cu grosime de 1,5 mm.
	Tratamentul suprafeței	Pulbere poliester-epoxidica polimerizata termic.
	Culoare:	bej
	Accesorii	Toate componentele din material plastic sunt cu autostingere, in particular suportii pentru partile metalice sub tensiune: cu autostingere la 960°C, in conformitate cu CEI 695.2.1.
	tensiune de serviciu:	<1000V,
	tensiune de izolatie: 1000 V,	< 1000 V,
	curent de serviciu:	160 A
	curent de varf de scurtcircuit:	25 kA
	curent de scurtcircuit de scurta durata:	25 kA ef./1s
	frecventa:	50 Hz
1.2)	Parametrii nominali	
	Tensiune nominala:	400V CA/800VCC
	Curent Nominal :	160A
	Tratare Neutru	TNC-S
1.3)	Intreruptor:	
	numar de poli	4
	curent nominal In (A)	400 A
	In tensiune nominala de izolatie Ui	750 V
	Tens. nom. de tinere la impuls Uimp	8 kV
	tensiune nominala Ue	500 V
	Capacitate de rupere)	42 kA
	Curent de reglaj protectie la suprasarcina Ir (A) - declansatoare interschimbabile	320...400 A

	protectie la defectele de punere la pamant	Diferential	
	Instalare si conectare	Debrosabil	

Proiectant

Onix Eco Energy SRL



FORMULARUL F5

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

FISA TEHNICA Nr.4

Utilajul, echipamentul tehnologic: cablu fotovoltaic

Nr. crt.	Specificatii tehnice		
		Valori solicitate prin caietul de sarcini	Valori oferitate
1	Curent nominal	40A	
2	Grosime conductor	$\geq 4 \text{ mm}^2$	
3	Temperatura de lucru	-40 °C / +85 °C	
4	Tensiune maxima de lucru	1000V	
5	Tip cablu	multifilar	

Proiectant  
Onix Eco Energy SRL



FORMULARUL F5

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

FISA TEHNICA Nr. 5

Utilajul, echipamentul tehnologic: cablu ACYABY

Nr. crt.	Specificatii tehnice		
		Valori solicitate prin caietul de sarcini	Valori oferite
	<b>Caracteristici de date tehnice</b>		
1	<b>Utilizare</b>		
1.2	Cablu de energie pentru instalatii electrice fixe	Utilizare in pamant, in canale de cabluri, in interior sau in exterior	
2	<b>Parametrii electrici</b>		
2.1	Tensiune nominala Uo/U	0,6/1,0 kV	
2.2	Temperatura minima a mediului ambient (pe manta)	la instalare: +5°C / in functionare: - 30°C	
2.3	Temperatura maxima admisibila pe conductor	+70°C	
2.4	Tensiunea de incercare	3,5 kV, 50 Hz, timp 5 min.	
2.5	Descrierea capacității de transport curent	Conform EN 50618, Tabel A-3	

Proiectant  
Onix Eco Energy SRL



FORMULARUL F5

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

FISA TEHNICA Nr. 6

Utilajul, echipamentul tehnologic: cablu AC2XY

Nr. crt.	Specificatii tehnice		
		Valori solicitate prin caietul de sarcini	Valori oferite
	<b>Caracteristici de date tehnice</b>		
<b>1</b>	<b>Tip cablu</b>		
1.2	Cablu de energie pentru instalatii electrice fixe	Cablu de energie cu conductor de aluminiu cu izolatie din polietilena reticulara (XLPE) si manta de PVC	
<b>2</b>	<b>Constructia cablului</b>		
2.1	Conductor de aluminiu unifilar (clasa 1) rotund sau sector, conform SR CEI 60228		
2.2	Izolatie de polietilena reticulata (XLPE). Conductoarele izolate sunt		
2.3	Invelis comun din amestec de PVC		
2.4	Manta exterioara de PVC tip ST 1 conform SR CEI 60502-1:2006		
<b>2</b>	<b>Date tehnice</b>		
2.1	Tensiunea nominala de utilizare U <sub>o</sub> /U:	600 /1000 V	
2.2	Tensiune de incercare	4 kVca, 50 Hz, 5 minute	
2.3	Temperatura mediului ambiant:		
	la pozare	+ 5 oC ÷ +50 oC	
	in exploatare	- 33 oC ÷ +70 oC	
2.4	Temperatura maxima a conductoarelor in functionare normala	+90°C	
2.5	Raza minima de curbura	15 x diametrul cablului	

Proiectant  
Onix Eco Energy SRL



FORMULARUL F5

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

FISA TEHNICA Nr. 7

Utilajul, echipamentul tehnologic: tub flexibil

Nr. crt.	Specificatii tehnice		
		Valori solicitate prin caietul de sarcini	Valori oferite
	Caracteristici de date tehnice		
1	Raza de curbura	min. 100mm	
2	Material:	HDPE	
3	Fără halogen:	Da	
4	Rezistenta termica la depozitare:	-45 - +60 °C	
5	Rezistenta termica pentru montaj:	-5 - +60 °C	
6	Stabilitate UV:	Da	
7	Rezistenta mecanica:	200 N / 20 cm	
8	Tip de protectie:	IP40	

Proiectant  
Onix Eco Energy SRL



FORMULARUL F5

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

FISA TEHNICA Nr. 8

Utilajul, echipamentul tehnologic: STRUCTURA METALICĂ PENTRU PANOURI FOTOVOLTAICE

Nr. crt.	Specificatii tehnice		
		Valori solicitate prin caietul de sarcini	Valori oferite
1	Caracteristici de date tehnice		
1.1	<p>Structura proiectată este alcătuită din profile ușoare din oțel zincat, marca S350GD, fiind formată din stâlpi, grinzi longitudinale și transversale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stâlpi – C 100/50/17/3mm;</li> <li>- Grinzi transversale – C 100/50/17/2mm;</li> <li>- Grinzi longitudinale (pane) – CU 41/62/2mm;</li> </ul> <p>Profilele sunt îmbinate cu șuruburi M12 și M10, iar fixarea panourilor pe structura metalică se face cu M8.</p>		

Proiectant

Onix Eco Energy SRL



FORMULARUL F5

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

FISA TEHNICA Nr. 9

Utilajul, echipamentul tehnologic: aparat de iluminat

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Caracteristici solicitate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul cailor de circulatie, pietre, parcuri, zone rezidentiale, platforme industriale, etc.
3	Puterea maxima	Max 60 W
4	Aparatul de iluminat sa suporte obligatoriu dimming	Da
5	Prevazut cu driver dimmabil si conector Nema/Zhaga sau similar compatibil cu sistemul de telemanagement	Da
6	Tensiunea nominala	230V
7	Frecventa nominala	50Hz
8	Factor de putere	Min. 0.95
9	Functionare in temperaturi max +45 grade Celsius	Da
10	Grad de protectie compartiment optic	Minim IP65
11	Grad de protectie compartiment aparataj	Minim IP65
12	Rezistenta la impact a intregului aparat de iluminat	Minim IK09
13	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
14	Greutate	Nu sunt impuse
15	Rezistenta aerodinamica	Nu este impusa
16	Clasa de izolatia electrica	I/II
17	Eficienta luminoasa sistem (alimentare, sistem optic, sursa)	Min. 140 lm/W
18	Indice de redare a culorilor	>70
19	Temperatura de culoare Tc (situata in intervalul)	1800...4000 K
20	Carcasa metalica, vopsita in camp electrostatic	Da
21	Sistem de prindere : metalic	Da
22	Sistem de montaj diam. 40 - 50 mm	Da
23	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
24	Durata de viata	Min 100000 ore
25	Garantie	Min. 5 ani

Proiectant  
Onix Eco Energy SRL



## FORMULARUL F5

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

FISA TEHNICA Nr. 10

Utilajul, echipamentul tehnologic: stalp metalic

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Caracteristici solicitate	Caracteristici oferite
1	Producator	Da	
2	Destinatie	Iluminat exterior	
3	Material	Otel zincat	
4	Tip constructiv	Tronconic/octagonal prevazut cu consola din teava Ø60 mm	
5	Inaltime de la placa de baza la varf	6 m	
6	Inaltime montare consola pietonala	Nu este cazul	
7	Grosime perete	Minim 3 mm	
8	Diametrul interior la varf	50-60 mm	
9	Placa de baza patrata prevazuta cu 4 gauri alungite	Da	
10	Armatura de fundatie formata din 4 prezoane cu 8 saibe si 16 piulite zincate si tratate termic	Da	
11	Gura de vizitare	Da	
12	Surub saibe piulite pentru legatura la pamant	Da	
13	Declaratie de conformitate producator	Da	

Proiectant  
Onix Eco Energy SRL

FORMULARUL F5

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

FISA TEHNICA Nr. 11

Utilajul, echipamentul tehnologic: SISTEM DE TELEGESTIUNE A ILUMINATULUI PUBLIC  
MONITORIZARE SI CONTROL PUNCT LUMINOS

Nr Crt	Specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producător
	<b>Parametrii tehnici și funcționali</b>		
1	<b>Sistem de telegestiune a iluminatului public – sistem de monitorizare și control punct luminos</b>		
1.1	<p>Sistemul de management prin telegestiune este legat de urmărirea de la distanță a iluminatului.</p> <p>Sistemul de telegestiune prin elementele sale componente (hardware și software), poate aibă capacitatea să controleze, să monitorizeze, să masoare și să gestioneze funcționarea IN parametri optimi a rețelei de iluminat public stradal și pietonal a unei localități, indiferent de poziția geografică a acesteia, tipologia rețelei de alimentare cu energie electrică sau alte condiții locale de funcționare a sistemului de iluminat public, cu obținerea de reduceri semnificative de emisii de CO2, de consum de energie electrică și de costuri de exploatare și îmbunătățind, IN același timp, fiabilitatea sistemelor de iluminat public.</p>		
1.2	<p>Bazat pe o tehnologie de ultima generație, permite ca iluminatul public sa fie gestionat cu cunostinte minime de navigare pe internet, permitand să se profite din plin de actualele și viitoarele dezvoltări IN acest domeniu, dar beneficiind de un sistem cu securitate maximă. Totodata, permite implementarea sa atât IN instalații de iluminat existente cât si viitoare fără a implica tragerea de noi cabluri pentru comunicații.</p>		

1.3	<p>Fiecare punct luminos va fi controlat individual, va fi comandată reducerea fluxului luminos sau pornirea ori oprirea acestuia IN orice moment. Informațiile despre starea punctului luminos, consumul de energie, precum și avariile aparute sunt raportate IN permanență, INregistrate și stocate pe o perioada nedeterminată INtr-o bază de date externă, împreună cu data, ora și indicativul punctului luminos. Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor.</p> <p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor.</b></p>		
1.4	<p>Sistemul lucrează independent pe baza unei rețele "MESH" fiind necesară numai simpla conectare a corpurilor la rețea.</p>		
1.5	<p>Integrare GIS pentru diferite elementele identificate (Stalpi, Posturi de transformare, Panouri Electrice de distribuitei, Gaz, Apa/Canal, Parcaje, etc.) cu posibilitatea de atribuire a informațiilor ce tin de mentenanta acestora dar si de inventarierea lor.</p> <p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerintei.</b></p>		
1.6	<p>Datorită acestor proprietăți sistemul poate fi implementat atât pe rețelele existente cât și pe cele noi fără a mai fi nevoie de costuri suplimentare privind realizarea legăturilor de comandă.</p>		
1.7	<p>Componentele hardware sunt: controlerul inteligent prevazut cu senzor crepuscular, senzor de inclinare si antena minim 2.40 GHz - maxim 2.50 GHz integrate, cu montaj in exteriorul fiecărei lampi (Tip 1, Tip 2, Tip 3) și vor trebuie să INdeplinească următoarele caracteristici minime:</p>		
1.8	<p>Sistemul de telegestiune, respectiv componentele acestuia, trebuie sa fie compatibil cu Driver-ul electronic DALI propus.</p>		
1.8	<p>Modul Dimming va avea capacitatea de a programa si in functie de folosirea senzorilor de Miscare/RADAR, pe paliere orare si zile ale saptamanii independent pe fiecare dispozitiv sau/si grupuri de dispozitive;</p>		
1.9	<p>- Crearea automată a unei rețele locale de tip "MESH", frecvență radio, minim 6 canale, cu posibilitatea de scanare și identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului IN funcție de lungimea de banda disponibilă sau cel mai puțin ocupată;</p>		
1.10	<p>- Comunicare radio codificata tip AES 128 biti;</p>		
1.11	<p>- Securizarea dispozitivului și/sau a grupurilor care conțin dispozitive printr-un cod PIN;</p>		

1.12	- Integrarea automata prin scanarea unui Cod / Imagine de tip QR (Raspuns Rapid);		
1.13	Operarea unui plan de mentenanta, cu sarcini si rapoarte calendaristice, usor de integrat;		
1.14	- Posibilitatea integrării iluminatului festiv pe iesire separată, precum și a altor consumatori permanenti sau ocazionali, pentru acestia trebuind sa poata fi controlata cel putin oprirea sau pornirea, atat dupa un program prestabilit, cat si pe baza de comenzi manuale, fara a fi influentata functionarea aparatului de iluminat.  Fiecare dispozitiv de control individual conectat la un aparat de iluminat va fi capabil sa controleze functionarea independenta a cel putin 2 sarcini electrice diferite (1 aparat de iluminat + alt consumator). Se va prezenta/ilustra posibilitatea de integrare a iluminatului festiv.		
1.15	- Posibilitatea de instalare la minim 100 de corpuri in vederea citirii si transmiterii de date a urmatoarelor senzori: PM 1- PM 10, VOC 0-500, NOx 0-500, CO2, Temperatura , Aer -40 +80 C, Umiditate Aer 0-90 %RH).  <b>Se vor prezenta fisele tehnice ale senzorilor si modul de interactiune cu sistemul de telegestiune;</b>		
1.16	- Controlul, monitorizarea, masurarea si gestionarea de la distanta se va face atat local, prin utilizarea unui USB-Dongle cu acces securizat, dar si prin conectarea la server.  <b>Se va prezenta fisa tehnica a dispozitivului.</b>		
1.17	- Menținerea constanta a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierii fluxului luminos al unui aparat de iluminat si elimina costurile suplimentare datorate supradimensionarii initiale  a fluxului luminos si implicit, a puterii absorbite.		
1.18	- Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), ce permite utilizarea in permanenta a unei anumite puteri instalate pe lampa mai mica decat puterea nominala a acesteia.		
1.19	- Posibilitatea de modificare dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar), ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, IN funcție de densitatea traficului, durata zi-noapte sau alte condiții predefinite.  <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerintei.</b>		

1.2	- Funcționarea IN caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de funcționare (grup de lucru) sau la nivel de oras, in "timp real" (timp de raspuns in teren maxim 10 secunde; in interfata datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim 15 minute);		
1.21	- Programarea și reprogramarea facila, ori de cate ori este necesar, a unor profile de functionare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, in functie de densitatea traficului, incadrarea viitoare a strazilor/zonelor de trafic, evenimente temporare, etc.  <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerintei.</b>		
1.22	- Posibilitatea de configurare a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: intersecții, treceri pietoni, parcări, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente IN sistemul de control/oricare din prizele de alimentare a iluminatului festiv, IN funcție de aplicatia deservită (iluminat stradal, iluminat parcari, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). In caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate intr-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de functionare) sau de durata lunga, sarbatori, etc.		
1.23	- Fiecare grup de lucru permite cel puțin 2 scenarii de functionare, definit in functie de zilele saptamanii (1 scenariu pentru zile lucratoare si 1 scenariu pentru zilele de sfarsit de saptamana). Aceasta masură se impune deoarece traficul in oras este diferit in serile/noptile de sfarsit de saptamana, comparativ cu cele aferente zilelor lucratoare.		
1.24	- In cazul de defect al dispozitivului (controler-ului), aparatele de iluminat vor functiona normal;		
1.25	- Posibilitatea de a emite și exporta rapoarte IN timp real despre consum, defecte, stare de functionare sistem / aparate de iluminat.  <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerintei.</b>		
1.26	- Rapoartele generate vor fi disponibile si vor putea fi accesate cu minim 5 ani in urma de la data interogarii;		
1.27	- Posibilitatea de a aloca unul sau mai multe comutatoare virtuale, pentru aprinderea automata, a unui grup sau a intregului sistem, pentru situatii de urgenta sau evenimente programate;		

1.28	<p>- Interogarea automata a dispozitivelor de control si stocare a datelor de tip istoric, ce vor fi folosite in raportari ulterioare, trebuie sa se faca cel putin la intervale de 60 de minute, iar datele de tip "valori in timp real" (live values) trebuie afisate cel putin la interval de 10 minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, intr-un mod facil, prin intermediul interfetei utilizator;</p>		
1.29	<p>- In cazul unei avarii, precum intreruperea alimentării cu energie electrică a dispozitivelor de control, după revenirea alimentării sistemul de control trebuie sa fie operational in maximum 2 minute si sa transnita date in sistem in maxim 10 minute;</p>		
1.30	<p>Sistemul de control trebuie sa fie scalabil, sa permita adaugarea in viitor si a altor dispozitive de control / aparate de iluminat, fara costuri suplimentare pentru conectare in retea de telefonie mobila sau Ethernet;</p>		
1.31	<p>- Permite actualizarea de software pentru dispozitivele de control, fără alte costuri suplimentare, prin intermediul rețelei de control, de la distanta, daca acestea sunt necesare la un moment dat;</p>		
1.32	<p>- Identificarea și afisarea dispozitivelor vecine;</p>		
1.33	<p>- Posibilitatea interogarii fiecarui aparat de iluminat cu furnizarea a minim urmatoarelor date:</p>		
	<p>•Nivelul de dimming dinamic la momentul interogarii;</p>		
	<p>•Nivelul de dimming programat la momentul interogarii (minim/maxim);</p>		
	<p>•Energia totala consumata de aparat, de la momentul instalarii, pe toata durata de functionare;</p>		
	<p>•Nivelul de tensiune la momentul interogarii (V);</p>		
	<p>•Valoarea curentului la momentul interogarii (mA);</p>		
	<p>•Valoarea puterii consumate in momentul interogarii (W);</p>		
	<p>•Valoarea frecventei la momentul interogarii (Hz);</p>		
	<p>•Temperatura exterioara la momentul interogarii (°C);</p>		
	<p>•Data și ora locală;</p>		
	<p>•Regimul de comutare programat;</p>		
	<p>•Energia electrică salvată in kWh si %;</p>		
	<p>•Transmitere de mesaje de eroare (nu este disponibil / eroare necunoscuta / temperatura ridicata modul LED sau temperature exterioară / defecte senzori, etc.);</p>		
	<p>•Starea si calitatea comunicatiei existente atat intre dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cat și a Gateway-urilor;</p>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Monitorizare activa si protectie pentru temperatura modulului LED;</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Afisarea fluxului luminos LED si compensarea duratei de viata;</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Numar identificare dispozitiv, total ore de functionare, data punerii in functiune, etc).</li> </ul>		
2	<p><b>Componentele software :</b></p> <p>- <b>sistemul de operare local</b> va trebui sa fie in limba romana si va rula doar pe platforme Windows sau echivalent.</p> <p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerintei.</b></p> <p>Instalarea se va putea realiza atat pe Laptop / Desktop cat si pe Tableta. Va avea rolul de punere in functiune a sistemelor instalate si de monitorizare dar si de control local a dispozitivelor din sistemul de telegestiune, atunci cand nu exista transmisie de date. Accesul la retea locala de tip "MESH" (trezenta radio) va trebui sa se realizeze printr-un dispozitiv extern, de tip USB-Dongle securizat sau similar.</p> <p>- <b>sistemul de operare browser</b> va fi in Limba Română și va rula pe oricare dispozitiv (Laptop/Desktop/ Tableta/Tefefon) cu browser incorporat si cu internet activ, pe platforme Windows sau echivalent.</p> <p><b>Reteaua locala de tip Mesh trebuie sa functioneze in sistem autonom fara sa fie conditionata de prezenta unui semnal GSM sau de controlul prin retea de date de pe server.</b></p>		
3	<p>Sistemele de operare vor trebui sa indeplineasca urmatoarele caracteristici si functionalitati minime:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Identificarea dispozitivelor online;</li> <li>•Identificarea dispozitivelor invecinate;</li> <li>•Afisarea dispozitivelor grupate pe strada, zona, cartier, etc. Aceste grupuri vor putea fi denumite de utilizator si li se vor putea aloca programe de dimming comune;</li> <li>•Asigurarea controlului si monitorizarea individuala a fiecarui aparat de iluminat (astfel incat fiecare aparat de iluminat sa poata fi pornit/oprit sau sa i se regleze intensitatea luminoasa atat in mod automat, conform unor programe prestabilite si/sau a unor senzori cat si in mod manual) si sa permita reglarea fluxului luminos pe grupuri de corpuri de iluminat.</li> </ul>		

4	Se va pune la dispozitia autorității contractante un cont demo IN aplicația de telegestiune oferată, pentru a putea fi verificate funcțiile aplicației solicitate IN documentația de atribuire. Se vor prezenta datele de autentificare (user si parola) și linkul pentru rularea contului demo.		
5	<p>Aplicatia de telegestiune oferata va fi supusa unui test de penetrare privind securitatea IT a infrastructurii.</p> <p>Pentru protejarea rețelei si a aplicației WEB la vulnerabilitățile și amenințările unui atac cibernetic se vor prezenta testele de evaluare;</p> <p>Evaluările minime includ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluarea vulnerabilității aplicațiilor web;</li> <li>- Evaluarea vulnerabilității rețelei externe;</li> <li>- Evaluarea vulnerabilității rețelei interne;</li> <li>- Evaluare fără fir;</li> </ul> <p>Testele prezentate vor fi efectuate ca catre firme specializate (se vor prezenta testele pe ultimele 3 luni) sau se va prezenta aplicatiile software terte antipenetrare dedicate aplicației WEB;</p> <p><b>La prezentarea ofertei se vor anexa testele specifice semnate si stampilate de catre firma producatoare a Software si Firma care efectueaza testele de penetrare sau contract de vanzare cumparare aplicatii terte si demonstrarea testelor automate prin documente relevante;</b></p>		

Proiectant  
Onix Eco Energy SRL



FORMULARUL F5

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

FISA TEHNICA Nr.12

Utilajul, echipamentul tehnologic: SISTEM DE TELEGESTIUNE A ILUMINATULUI PUBLIC  
CONTROLLER INTELIGENT MULTIFUNCȚIONAL CU ROL DE  
GATEWAY/CONCENTRATOR DE DATE

Nr Crt	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producător
<b>1. Modulul de control inteligent multifuncțional instalat pe aparatul de iluminat cu rol de Gateway / Concentrator de Date</b>			
1.1	<p>Dispozitiv de control inteligent prevăzut, cu modul GNSS (GPS /GLONASS /BeiDou / Galileo/QZSS) poziționarea automata pe harta , conexiune celulara cu eSIM integrat ( LTE Cat M1, NB-IoT NB2, EGPRS - posibilitatea de selecție automata a oricărei rețele celulare existenta ), senzor crepuscular, senzor de inclinare, Temperatura, antena minim 2.400 GHz și maxim 2.500 GHz, cu alegere din 8 frecvente diferite in mod manual sau automat, integrate in corpul controlerului, cu montaj in exteriorul fiecărei lămpi, la partea inferioara/superioara.</p> <p>Poate fi utilizat cu orice corp de iluminat echipat cu modulul de conectare Zhaga sau similar;</p> <p>Controler cu funcție de gateway pentru minim 100 controlere.</p> <p><b><i>Se vor prezenta capturi de ecran si fise tehnice producător pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor.</i></b></p> <p><b><i>Fisa tehnica producător, va fi semnata si stampilata de către acesta, si va fi INsoțită de o declarație prin care sa reiasă disponibilitatea produselor pentru acest proiect cat si veridicitatea funcțiunilor din cerințele Fisei Tehnice.</i></b></p>		

1.2	Organizare automată a rețelei wireless de tip "MESH", folosind comunicare AES wireless criptată;		
1.3	Crearea automata a unei rețele locale de tip "MESH", autonoma, frecvența radio minim 2.400 GHz și maxim 2.500 GHz, minim 8 canale, cu posibilitatea de scanare și identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului IN funcție de lungimea de bandă disponibilă sau cel mai puțin ocupată;  <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor;</b>		
1.4	Modul Dimming se va putea programa pe paliere orare și zile ale săptămânii, independent pe fiecare dispozitiv, IN baza citirilor efectuate de Senzorii de Mișcare/RADAR, Volum de Trafic. Astfel, pe fiecare palier orar prestabilit dimarea se va realiza dinamic pe fiecare corp de iluminat, in intervalul de intensitate luminoasa prestabilit, in funcție de informațiile primite de la corpurile de iluminat vecine prin intermediul rețelei „MESH”. Funcționare dinamică intuitivă va asigura reducerea consumului de energie a corpului de iluminat cu până la 90%.  <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor dintr-un proiect unde soluția a fost implementata;</b>		
1.5	Dispozitivul de control local va putea fi programat sa funcționeze in funcție de: 1. Timp+Senzor Crepuscular 2. Ceas Astronomic +Senzor Crepuscular  Iluminat Tuneluri, atât după Ceas Astronomic, Senzor Crepuscular sau combinate cele doua.  <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor;</b>		
	Controlerul local va comanda și controla corpul de iluminat, iluminatul festiv pe iesire separată, precum și a alți consumatori permanenți sau ocazionali. Pentru aceștia controlerul trebuie să poată controla cel puțin oprirea sau pornirea, atât după un program prestabilit, cât și pe baza de comenzi manuale, fără a fi influențată funcționarea aparatului de iluminat.		

1.6	<p>Fiecare dispozitiv de control individual conectat la un aparat de iluminat va fi capabil sa controleze functionarea independenta a cel puțin 2 sarcini electrice diferite (1 aparat de iluminat + alt consumator).</p>		
	<p>Controlerul local va avea posibilitatea de a comanda pana la 4 drivere Dali / drivere cu funcția Tunable White si RGBW, pentru diferite aplicații municipale sau corpuri de iluminat prevăzute cu leduri cu temperaturi de culoare diferite, montate pe o placa comuna .</p>		
	<p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor;</b></p>		
1.7	<p>-Modul Pornit/Oprit al INtregului sistem se va putea programa in funcție de Ceas Astronomic + Senzor Crepuscular;</p>		
	<p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor;</b></p>		
1.8	<p>-Securizarea dispozitivului si/sau a grupurilor care conțin dispozitive printr-un cod PIN;</p>		
	<p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor;</b></p>		
1.9	<p>-Componentele propuse vor oferi posibilitatea atât a poziționării lămpii cu coordonate GPS sau prezenta unui modul GPS incorporate, disponibile pentru fiecare lampa in parte (pentru identificarea automata a poziției geografice);</p>		
	<p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor;</b></p>		
1.1	<p>-Modulele pentru aparatele de iluminat sunt dotate cu senzor de inclinare pentru a alarma eventuala modificare a poziției aparatelor de iluminat;</p>		
	<p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor;</b></p>		
1.11	<p>- Integrarea automata prin scanarea unui Cod / Imagine de tip QR (Răspuns Rapid);</p>		
	<p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor;</b></p>		
1.12	<p>Posibilitatea de ajustare a semnalului emis si recepționat pe frecventa prin antena interna minim 2.400 GHz și maxim 2.500 GHz</p>		
	<p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor;</b></p>		

1.13	<p>- Menținerea constanta a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierei fluxului luminos al unui aparat de iluminat si elimina costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos si implicit, a puterii absorbite.</p> <p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor;</b></p>		
1.14	<p>- Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), ce permite utilizarea in permanenta a unei anumite puteri instalate pe lampa mai mica decât puterea nominala a acesteia.</p> <p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor;</b></p>		
1.15	<p>- Modificare dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar), ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, IN funcție de densitatea traficului, durata zi-noapte sau alte condiții predefinite.</p> <p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerinței.</b></p>		
1.16	<p>- Controlerul trebuie sa permită ca aparatul de iluminat conectat la un senzor sa răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, in cazul in care se INdeplinesc condițiile limita de declanșare a semnalului de comanda. Sistemul de control trebuie sa modifice timpilor de menținere a fluxului luminos la nivelul prestabilit.</p> <p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerinței.</b></p>		
1.17	<p>- Funcționarea IN caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de funcționare (grup de lucru) sau la nivel de oraș, in "timp real" (timp de răspuns in teren maxim 5 secunde; in interfața datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim 15 minute);</p> <p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor;</b></p>		

1.18	<p>- Programarea și reprogramarea facila, ori de cate ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, in funcție de densitatea traficului, INcadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare, etc..</p> <p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerinței.</b></p>		
1.19	<p>- Posibilitatea de configurare a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: intersecții, treceri pietoni, parcări, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente IN sistemul de control/oricare din prizele de alimentare a iluminatului festiv, IN funcție de aplicația deservită (iluminat stradal, iluminat parcări, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). In caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate intr-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de funcționare) sau de durata lunga, sărbători, etc.</p> <p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor;</b></p>		
1.2	<p>- Fiecare grup de lucru permite cel puțin 2 scenarii de funcționare, definit in functie de zilele săptămânii (1 scenariu pentru zilele lucrătoare și 1 scenariu pentru zilele de sfârșit de săptămână). Aceasta măsură se impune deoarece traficul in localitate este diferit in serile/noapțile de sfârșit de săptămână, comparativ cu cele aferente zilelor lucrătoare.</p> <p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor;</b></p>		
1.21	<p>- In cazul de defect al dispozitivului (controlerului), aparatele de iluminat vor funcționa normal;</p> <p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor;</b></p>		
1.22	<p>- Posibilitatea de a emite și exporta rapoarte IN timp real despre consum, defecte, stare de funcționare sistem / aparate de iluminat</p> <p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor;</b></p>		
1.23	<p>- Rapoartele generate vor fi disponibile si vor putea fi accesate cu minim 5 ani in urma de la data interogării;</p>		

	<b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor;</b>		
1.24	- Posibilitatea de a aloca unul sau mai multe comutatoare virtuale, pentru aprinderea automata, a unui grup sau a INtregului sistem, pentru situații de urgenta sau evenimente programate; <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor;</b>		
1.25	- Interogarea automata a dispozitivelor de control si stocare a datelor de tip istoric, ce vor fi folosite in raportări ulterioare, trebuie sa se facă cel puțin la intervale de 15 minute, iar datele de tip "valori in timp real" (live values) trebuie afișate cel puțin la interval de 10 minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, intr-un mod facil, prin intermediul interfeței utilizator; <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor;</b>		
1.26	- In cazul unei avarii, precum INtreruperea alimentării cu energie electrică a dispozitivelor de control, după revenirea alimentarii sistemul de control trebuie sa fie operațional in maximum 2 minute si sa transmită date in sistem in maxim 5 minute; <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor;</b>		
1.27	- Permite actualizarea de software pentru dispozitivele de control, fără alte costuri suplimentare, prin intermediul rețelei de control, de la distanta, daca acestea sunt necesare la un moment dat; <b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor;</b>		
	- Identificarea și afișarea dispozitivelor vecine;		
	- Posibilitatea interogării fiecărui dispozitiv de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:		
	•Nivelul de dimming dispozitiv la momentul interogării;		
	•Nivelul de dimming programat la momentul interogării (minim/maxim);		
	•Energia totala consumata de dispozitiv, de la momentul instalării, pe toata durata de funcționare;		
	•Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);		
	•Valoarea curentului la momentul interogării (mA);		

1.28

•Valoarea puterii consumate in momentul interogării (W);		
•Valoarea frecvenței la momentul interogării (Hz);		
•Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx);		
•Temperatura exterioara la momentul interogării (°C);		
•Coordonatele GPS ale aparatului de iluminat la momentul interogării (long/lat);		
•Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa porneasă aparatul de iluminat (lx)		
•Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa oprească aparatul de iluminat (lx)		
•Data și ora locală;		
•Regimul de comutare programat;		
•Energia electrică salvată in kWh si %;		
•Transmitere de mesaje de eroare sau rapoarte de defecțiuni pentru toate elementele componente ale sistemului de telegestiune (fără acces, eroare hardware, alarme Sensoristica, Eroare GPS, Eroare Senzor de Miscare/Radar, temperatura ridicata modul LED sau temperatura exterioară / defecte senzori, etc.);		
•Starea si calitatea comunicației existente atât intre dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cat și a Gateway-urilor , raportarea si filtrarea in funcție de nume, calitate conectivitatea, durata de viață LED, ultima conectivitate. Exportul acestor informați se va face in format Excel sau similar.		
•Monitorizare temperatura si protecție pentru temperatura modulului LED;		
•Afișarea fluxului luminos LED si compensarea duratei de viață;		
•Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii in funcțiune, etc).		
<b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea INdeplinirii cerințelor;</b>		

1.29	<p>Pentru corpurile de iluminat pentru care producătorii introduc informații referitoare la model corp iluminat, echipare și alte informații specifice, modulul trebuie să preia aceste date și să le afișeze în platforma de telegestiune. Dacă aceste informații nu sunt scrise în Driverul Dali, se vor putea adăuga informații relevante despre model, componente, producător, furnizori, data PIF, sursa de lumină, flux luminos, T de culoare Led, număr și caracteristici diode LED, date despre producătorii de componente, echipare, etc.</p> <p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;</b></p>		
1.3	<p>• Compatibil cu modul de funcționare dinamică a dispozitivelor de control, în funcție de volumul de trafic.</p> <p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;</b></p>		
1.31	Carcasa din policarbonat stabilizate UV, IK 09, IP 66		
	Tensiune de alimentare: 0- 34 V DC		
	Consum redus de energie : 150-200 mW;		
	Temperatura de operare: - 40 până la + 80°C		
	Curent dimare: 200-300 mA		
<p><b>2. Condiții privind conformitatea cu standardele relevante</b></p>			
2.1	Se va prezenta declarație de conformitate a produselor cu cerințele esențiale prevăzute de directivele Uniunii Europene (marca CE) în conformitate cu următoarele standard:		
	• EN 300 328 V2.1.1 (2016-11)		
	• EN 301 489-1 V2.2.0:2017-03		
	• EN 301 489-17 V3.2.0:2017-03		
	• EN 61000-6-2:2005		
	• EN 62368-1:2014+AC:2015		
	• REACH -1907/2006/EC		
• RoHS – 2011/65/EU			
2.2	În completarea fișei tehnice se vor preciza documentele din care reiese îndeplinirea conformității produselor oferite cu specificațiile tehnice, pentru fiecare cerință în parte.		

2.3	Se va pune la dispoziția autorității contractante un cont demo in aplicația de telegestiune ofertata, pentru a putea fi verificate in mod real toate funcțiile aplicației solicitate in documentația de atribuire.		
	Verificarea se va putea face atât in timpul evaluării cat si in cadrul probei practice, împreună cu ofertantul.		
2.4	Pentru fiecare funcție solicitata in cadrul fisei tehnice, se vor prezenta capturi dintr-o aplicație implementata pana la momentul licitației.		
2.5	Procesul de achiziție va include in mod obligatoriu prezentarea de către ofertant a unui cont demo pentru verificarea INdeplinirii tuturor funcțiilor solicitate prin fisa tehnica. Daca cel puțin una din caracteristicile/funcțiunile solicitate mai sus nu se regăsesc in contul demo, oferta va fi considerata neconforma;		
2.6	Toate caracteristicile solicitate in prezenta fisa tehnica vor fi asumate de către ofertant si producător, prin semnarea si stampilarea acesteia		
2.7	Se vor prezenta certificările in concordantă cu standardele D4i, DALI-2 ZD4i sau Producătorul împreună cu produsele oferate se vor regăsi in baza de date <a href="http://www.dali-alliance.org">www.dali-alliance.org</a> si <a href="http://www.zhagastandard.org">www.zhagastandard.org</a>		
<b>3. Condiții de garanție si post garantie</b>			
3.1	Componente sistem de telegestiune – minim 5 ani		
3.2	Componente sistem de telegestiune – se INlocuiesc contra cost cu componente identice sau versiuni actualizate, cu funcțiuni identice celor livrate inițial – perioada de minim 10 ani		
3.3	Transmisia si traficul de date, actualizările de software, gazduirea pe server a datelor – gratuit pe perioada de minim 5 ani.		
<b>4. Conditii privind demonstrarea conformitatii prin proba practica</b>			
4.1	La solicitarea Autoritatii Contractante, ofertantii vor avea obligația de a realiza o proba practica prin care se va demonstra INdeplinirea tuturor caracteristicilor / funcționalităților solicitate; ofertanții își asuma ca la proba practica vor putea fi demonstrate caracteristicile / funcționalitățile solicitate;		

Daca cel puțin una din caracteristicile / funcțiunile solicitate mai sus nu se pot demonstra, oferta va fi considerata neconforma;	
--	--

Proiectant  
Onix Eco Energy SRL



FORMULARUL F5

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

FISA TEHNICA Nr.13

Utilajul, echipamentul tehnologic: SISTEM DE TELEGESTIUNE A ILUMINATULUI PUBLIC  
– CONTROLER INTELIGENT CU SENZOR DE MIȘCARE INTEGRAT

Nr Crt	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producător
<b>Modulul de control inteligent instalat pe aparatul de iluminat cu senzor de mișcare integrat</b>			
1.1	<b>Parametrii tehnici și funcționali</b>		
1.2	Dispozitiv de control inteligent prevăzut cu senzor crepuscular, senzor de inclinare, senzor de temperatura, senzor de mișcare și antena 2.40-2.50GHz, integrate în corpul controlerului, cu montaj în exteriorul fiecărei lămpi, la partea inferioară. Poate fi utilizat cu orice corp de iluminat echipat cu modulul de conectare Zhaga;		
1.3	Organizare automată a rețelei wireless de tip mesh folosind comunicare AES wireless criptată;		
1.4	Crearea automată a unei rețele locale de tip "MESH", autonoma, frecvența radio minim 2.400 GHz și maxim 2.500 GHz, minim 6 canale, cu posibilitatea de scanare și identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului în funcție de lungimea de bandă disponibilă sau cel mai puțin ocupată;		

1.5	Modul Dimming se va putea programa pe paliere orare și zile ale săptămânii, independent pe fiecare dispozitiv, IN baza citirilor efectuate de Senzorii de Mișcare/RADAR și/sau Volum de Trafic, Astfel, pe fiecare palier orar prestabilit dimarea se va realiza dinamic pe fiecare corp de iluminat, in intervalul de intensitate luminoasa prestabilit, in functie de informatiile primite de la corpurile de iluminat vecine prin intermediul rețelei „Mesh”.		
1.6	Programarea și reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public		
1.7	Poate fi configurat și actualizat de la distanță;		
1.8	Reglare automată IN funcție de lumina naturală și intervalele de economisire a energiei;		
1.9	Senzor integrat de mișcare, temperatură și crepuscul;		
1.1	Senzor integrat de INclinare pentru detectarea unei schimbări de poziție a nodului;		
1.11	Compensarea fluxurilor luminoase LED configurabile pe durata de viață;		
1.12	Controlul, monitorizarea, măsurarea și gestionarea de la distanță se va face atât local, prin utilizarea unui USB-Dongle cu acces securizat, dar și prin conectarea la server;		
1.13	Interval frecvență RF: min 2.40 – max 2.50 GHz;		
1.14	Tensiune alimentare: min.0 – max.34 Vcc;		
1.15	Temperatura funcționare: min.-40 – max.+85 °C;		
1.16	Curent intrare interfață dimare: 250mA;		
1.17	Clasa de protecție: IP66;		
1.18	Material carcasa: policarbonat;		
	Posibilitatea interogării fiecărui aparat de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:		
	• Nivelul de dimming dinamic la momentul interogării;		
	• Nivelul de dimming programat la momentul interogării (minim/maxim);		

1.19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia totala consumata de aparat, de la momentul instalării, pe toata durata de funcționare;</li> <li>• Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);</li> <li>• Valoarea curentului la momentul interogării (mA);</li> <li>• Valoarea puterii consumate in momentul interogării (W);</li> <li>• Valoarea frecventei la momentul interogării (Hz);</li> <li>• Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx);</li> <li>• Temperatura exterioara la momentul interogării (°C);</li> <li>• Coordonatele GPS ale aparatului de iluminat la momentul interogării (long/lat);</li> <li>• Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa porneasca aparatul de iluminat (lx);</li> <li>• Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa opreasca aparatul de iluminat (lx);</li> <li>• Data si ora locala;</li> <li>• Regimul de comutare programat;</li> <li>• Energia electrică salvată IN kWh și %;</li> <li>• Transmitere de mesaje de eroare (nu este disponibil/eroare necunoscută/temperatură ridicată modul LED sau temperatură exterioară/defecte senzori, GPS / etc. );</li> <li>• Starea și calitatea comunicației existente atât INtre dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cât și a Gateway-urilor;</li> <li>• Monitorizare activa si protecție pentru temperatura modulului LED;</li> <li>• Afișarea fluxului luminos LED si compensarea duratei de viață;</li> <li>• Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii IN funcțiune).</li> </ul> <p><b>Se vor prezenta capturi de ecran pentru fiecare data interogata si furnizata de controler</b></p>		
2	Conformitatea cu standardele relevante		

2.1	Se va prezenta declaratie/certificat de conformitate CE;		
2.2	Se va prezenta declarație/certificat RoHS: Directiva privind restricțiile de utilizare a anumitor substanțe periculoase;		
2.3	Se va prezenta declarație/certificate privind compatibilitatea electromagnetica:		
	EN 300 328 V2.1.1 (2016-11);		
	EN 301 489-1 V2.2.0:2017-03;		
	EN 301 489-17 V3.2.0:2017-03; EN 61000-6-2:2005;		
2.4	Se vor prezenta certificările in concordantă cu standardele D4i, DALI-2 ZD4i sau Producătorul împreună cu produsele oferite se vor regăsi in baza de date <a href="http://www.dali-alliance.org">www.dali-alliance.org</a> si <a href="http://www.zhagastandard.org">www.zhagastandard.org</a>		
<b>3</b>	<b>Conditii de garantie si postgarantie</b>		
3.1	Conditii de garantie: dispozitiv de control inteligent - minim 5 ani;		

Proiectant  
Onix Eco Energy SRL



FORMULARUL F5

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

FISA TEHNICA Nr. 14

Utilajul, echipamentul tehnologic: Camera de supraveghere cu 4 module

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor (denumire, adresa, telefon, fax)
0	1	2	3
	<p><b>Parametri tehnici și funcționali</b></p> <p>Caracteristici hardware</p> <p>Camera modulară cu carcasa separată de senzorii de detecție ce permite conectarea a patru module optice, termice sau funcționale (audio bidirecțional, proiector infraroșu, proiector lumină albă, temperatură, luminozitate)</p> <p>Configurație cameră:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Doi senzori de imagine 4K , dimensiune 1/1.8`` lentila cu unghi îngust de vizualizare și filtru IR cut cu utilizare pentru zi și noapte, diafragma: f/1.8, unghi de vizualizare maxim (HxV): 30°x17°</li> <li>- Două module proiector IR 850 nm corelate cu senzorii optici cu lentilă îngustă</li> <li>- Compresie video: H.265/H.264/MxPEG+/MJPEG</li> <li>- Multi stream H265/H264</li> <li>- Sensibilitate imagine: <ul style="list-style-type: none"> <li>o color: 0.1lux @ expunere 1.60/s sau 0.005lux@ expunere 1/1s</li> <li>o B/W:0.02lux @expunere 1.60/s sau 0.001lux@ expunere 1/1s</li> </ul> </li> <li>- Expunere automata de tip WDR 120 dB, sau manuala de la 1:60k/s la 1:1/s</li> <li>- Rezoluție maxima/senzor: 4K UHD 3840x2160 format 16:9</li> <li>- Rezoluții compatibile: VGA 640x360, XGA 1024x576, HD 1280x720, FullHD 1920x1080, QHD 2560x1440,</li> <li>- CPU: Quad core @1300Mhz, 4GB Ram</li> </ul>		

1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DVR cu stocare internă SD card: codec MxPEG+</li> <li>- I/O porturi: 1in/1out;</li> <li>- Alimentare: POE at Class4, consum de putere maxim 25 W</li> <li>- Conectare RJ45 – 1000BaseT + mini USB pentru extensii si integrări ulterioare;</li> </ul> <p>Accesoriu de montare pe stâlp</p> <p>Caracteristici software și securitate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protocoale de comunicație; DHCP (client and server), DNS, ICMP, IGMP v3, IPv4, IPv6, HTTP, HTTPS, FTP, FTPS, NFS, NTP (client and server), RTP, RTCP, RTSP, SFTP, SIP (client and server), SMB/CIFS, SNMP, SMTP, SSL/TLS 1.3, TCP, UDP, VLAN, VPN, Zeroconf/mDNS S</li> <li>- Gestionarea utilizatorilor și a grupurilor</li> <li>- Conexiuni SSL</li> <li>- Control al accesului bazat pe IP</li> <li>- IEEE802.1x - detectarea intruziunilor</li> <li>- Semnătură digitală a imaginii</li> <li>- Zoom și panoramare digitală</li> <li>- Zone de expunere programabile</li> <li>- Înregistrare instantanee (imagini pre/post-alarmă)</li> <li>- Înregistrare continuă</li> <li>- Înregistrare a evenimentelor</li> <li>- Logică flexibilă a evenimentelor, controlată în funcție de timp</li> <li>- Programări săptămânale pentru înregistrări și acțiuni</li> <li>- Transferul de imagini și videoclipuri de eveniment prin FTP și e-mail</li> <li>- Logouri animate pe imagine</li> <li>- Funcționalitate Master/Slave</li> <li>- Programarea zonelor de confidențialitate</li> <li>- Interfață de programare HTTP-API</li> <li>- Notificare de alarmă la distanță: email, network message (HTTP/HTTPS), SNMP, MxMessageSystem, MQTT Compatibilitate OnVIF G/S/T</li> <li>- Platforma software pentru instalare aplicații certificate de inteligență artificială;</li> </ul>		
2	<p><b>Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carcasa aluminiu, standard protecție: IP66/IK10;</li> </ul>		

	<p>- Condiții de funcționare: de la -40°C la 60°C, umiditate relativa 95% fără condensare; MTBF: 80.000 ore</p>		
3	<p><b>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante:</b> In conformitate cu normele europene (CE)/ declarație de conformitate și/sau performanță a producătorului: EN 50121-4, EN 55032, EN 55035, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 62368-1, EN 63000, AS/NZS CISPR32, 47 CFR Part 15b, NRTL</p>		
4	<p><b>Condiții de garanție:</b> minim 60 luni</p>		
5	<p><b>Condiții cu caracter tehnic:</b> Alimentare: POE 802.3at Class4, consum de putere maxim 25 W</p>		

Proiectant  
Onix Eco Energy SRL



## FORMULARUL F5

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

FISA TEHNICA Nr. 15

Utilajul, echipamentul tehnologic: SERVER PROCESARE ANALIZA VIDEO

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor (denumire, adresa, telefon, fax)
0	1	2	3
1	<p>Parametri tehnici și funcționali</p> <p>Caracteristici hardware            Arhitectura: INTEL x86 64 bit            Procesor: minim INTEL i5-1240P            - minim 12 core / 16 threads            - RAM minim 16 GB DDR4            - stocare SSD minim 250 GB            - Interfața grafică onboard, ieșire HDMI            - Accelerator AI: INTEL Xe 80 EU            - Placa de rețea 1Gb</p> <p>Caracteristici software            - sistem de operare Linux 64 bit            - aplicație de detecție intruziune cu licențe pentru 4 camere            - aplicație de detecție intruziune cu licența pentru o interfața de management</p>		
2	<p>Specificații de performanță și condiții privind siguranța IN exploatare            - Carcasa micro 15 x 12 x 14 cm</p>		
3	<p>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- EN 60950-1:2006 + A11:2009 + A1:2010 + A12:2011 + A2:2013</li> <li>- EN55022: 2010/ AC: 2011 (Class A), EN 55032:2012/AC:2013 (Class A), EN 55024:2010</li> <li>- EN 61000-3-2:2014, EN 61000-3-3:2013</li> <li>- EN 50581:2012, EU 617/2013 Energy related Products (ErP) - Class B products, EN 50564:2011</li> </ul>		
4	Condiții de garanție: minim 36 luni		
5	Sursa alimentare 220V, max.95 W		

Proiectant  
Onix Eco Energy SRL



## FORMULARUL F5

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

## FISA TEHNICA Nr. 16

Utilajul, echipamentul tehnologic: SWITCH 8 PORT-URI

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor (denumire, adresa, telefon, fax)
0	1	2	3
1	<p>Parametri tehnici și funcționali</p> <p>Numar porturi: 8 porturi 10/100/1000BASE-T RJ45 auto-MDI/MDI-X</p> <p>Număr porturi POE: 4 porturi conform cu standard 802.3af/802.3at</p> <p>Buget putere: 120W</p> <p>Putere PoE:</p> <p>Standard IEEE 802.3af - Per port 48V~54V DC, max. 15.4W</p> <p>Standard IEEE 802.3at - Per port 50V~54V DC, max. 36W</p> <p>Capacitate de comutare: 16 Gbps</p> <p>Rata de transfer a pachetelor de date: 11.9 Mpps</p> <p>Dimensiunea tabelii de adrese MAC: 8.000</p> <p>Standard rețea: IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3x,</p>		
2	<p>Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare:</p> <p>Protecție la descărcări electrice 6KV</p> <p>Tensiune alimentare: DC 48V~54V, 3A (alimentator inclus)</p> <p>Temperatura de funcționare: -40 la + 75 grade C</p> <p>Umiditate relativă: 5 - 95% (fără condensare)</p>		
3	<p>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante:</p> <p>În conformitate cu normele europene (CE)/ declarație de conformitate și/sau performanță a producătorului:</p> <p>EN 55032:2015+AC:2016 (Class A)</p> <p>EN 55024:2010+A1:2015</p> <p>EN 55035:2017</p>		

	EN 61000-3-2:2014		
	EN 61000-3-3:2013		
4	Condiții de garanție: minim 24 luni		

Proiectant  
Onix Eco Energy SRL



FORMULARUL F5

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

FISA TEHNICA Nr.17

Utilajul, echipamentul tehnologic: CABLU FTP CAT6

Nr. Crt.	Specificații tehnice	Valori solicitate prin caietul de sarcini	Valori oferite
1	Tip	FTP Cat 6	
2	Tip izolație	PE	
3	Material conductor	cupru	
4	Material manta	PVC	
5	Culoare	gri	
6	Lungime (m)	305	
7	Sectiune (mmp)	0.54	
8	Diametru (mm)	7.5	
9	Frecvența maximă (MHz)	250	
10	Temperatura de lucru (°C)	-20 ~ +60	
11	Ecranare	folie aluminiu	
12	Numar perechi	4	

Proiectant

Onix Eco Energy SRL



FORMULARUL F5

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

FISA TEHNICA Nr. 18

Utilajul, echipamentul tehnologic: stalp teava imprejmuire

Nr. Crt.	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Valori impuse prin caietul de sarcini	Valori produs oferat
1	Inaltime (mm)	2500	
2	Grosime (mm)	1.5	
3	Acoperire	zincat	
4	Material	otel	
5	Dimensiuni Lxl (mm)	60x40	
6	Forma	dreptunghiulara	
7	Culoare	gri	
8	Protectie impotriva coroziunii	zincare termica	

Proiectant  
Onix Eco Energy SRL



FORMULARUL F5

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

FISA TEHNICA Nr. 18

Utilajul, echipamentul tehnologic: plasa bordurata pentru imprejmuire

Nr. Crt.	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Valori impuse prin caietul de sarcini	Valori produs oferat
1	Inaltime (mm)	2000	
2	Lungime (mm)	2500	
3	Acoperire	zincat	
4	Material	sarma zincata	
5	Dimensiuni Lxl (mm)	2500x2000	
6	Diametru sarma (mm)	3.9	
7	Dimensiune ochi Lxl (mm)	200x60	
8	Rezistenta la coroziune	da	
9	Utilizare	imprejmuiri	

Proiectant  
Onix Eco Energy SRL



FORMULARUL F5

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

FISA TEHNICA Nr. 20

Utilajul, echipamentul tehnologic: punct de aprindere

Nr. Crt.	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Valori impuse prin caietul de sarcini	Valori produs oferat
1	Producator	Da	
2	Destinatie	Alimentare si aprindere iluminat public	
3	Carcasa	Policarbonat	
4	Tensiunea nominala	400/230 V c.a.	
5	Tensiunea nominala de izolare	660 V c.a.	
6	Frecventa	50 Hz	
7	Curentul nominal de comanda	25 A	
8	Numarul de compartimente	3	
9	Grad de protectie	IP54	
10	Aprindere iluminat	Sistemul centralizat, aprindere manuala/fotocelula	
11	Temperatura de functionare	-30°C +50°C	

Proiectant  
Onix Eco Energy SRL



FORMULARUL F5

CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATĂ CU STAȚIE DE REÎNCĂRCARE PENTRU MAȘINI ELECTRICE

FISA TEHNICA Nr. 21

Utilajul, echipamentul tehnologic: statie de reincarcare vehicule electrice 2x22kW

nr. crt.	Cerinte tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Specificatii tehnice oferite
<b>Caracteristici principale</b>		
1	Denumire produs	
2	Tipul / model	
3	Aria de aplicatie tipica	Echipamentul este destinat alimentarii cu energie electrica in curent alternativ a vehiculelor electrice (VE)
4	Tip conectare	Trifazat (3P+N)
5	Tip montare	Pe sol
6	Puterea minima de incarcare	2x22kW la 32A
7	Limitarea curentului de incarcare prin semnalizare	6...80A
8	Numarul punctelor de incarcare	2
9	Conectarea la vehicul	Priza tip 2
10	Controlul accesului	Cu cartela RFID/ QR cod/ aplicatie
11	Afisaj informatii	Bilingva
12	Comutare limba afisaj	cu buton
<b>Date electrice</b>		
13	Sursa de alimentare	380Vca-415Vca, 50Hz/60Hz
14	Puterea de incarcare	2x32A, 400Vca 3P, 22,1kW
<b>Date tehnice</b>		
15	Conectare la retea (pentru fiecare echipament)	380...415Vca 50/60Hz, 32 A
16	Schema de alimentare	TN-S (L1, L2, L3, N, PE)
17	Numarul de intrari	1 sau 2
18	Tipuri de control (functia: validare, eliberare si oprire incarcare)	Cartela RFID/ QR cod/aplicatie
19	Semnalizare (indica stecher blocat in priza)	Led albastru
20	Dimensiuni maxime ( Valorile minime/maxime au in vedere constrangerile legate de locatiile in care aceste echipamente se vor instala)	[1800x500x500] mm

21	Greutate maxima ( Valorile minime/maxime au in vedere constrangerile legate de locatiile in care aceste echipamente se vor instala)	100 kg	
22	Culoare	Alb RAL 9016/ Negru RAL 9005	
23	Standarde	SR EN 61851-1 (Sistem de incarcare conductiva pentru vehicule electrice-Partea 1 Prescriptii generale)	
		SR EN 62196-1 (Fise, prize, conectoare si prize mobile pentru vehicule)	
		SR EN 62196-2 (Cerintele dimensionale de compatibilitate si interschimbabilitate pentru c.a. Conectori si prize)	
24	Certificarea produsului	CE	
		Modbus RTU/RS 485 (Schimb de date si comenzi)	
25	Moduri de comunicare	Cu autovehicul prin intermediul cablului de incarcare conform SR EN 61851	
		Internet mobil/GSM/GPRS/EDGE	
<b>Mecanica si mediu</b>			
26	Carcasa	Aluminiu	
27	Protectie impotriva infiltrarii	IP54 (Conform SR EN 60529)	
28	Protectie la impact	IK10 (Conform SR EN 62262)	
29	Temperatura de functionare	-25...50 <sup>0</sup> C	
30	Temperatura de stocare	-40...80 <sup>0</sup> C	
31	Umiditate relativa	5...95 %	
<b>Protectie si control</b>			
32	Supracurent si scurt circuit	40A curba C	
33	Curent rezidual	30mA CA tip B, 6mA CC	

Proiectant  
Onix Eco Energy SRL



Proiectant  
Onix Eco Energy SRL



**ANEXA 6 – MEMORIU REZISTENTA  
STRUCTURA METALICA**



	Titlu proiect	<b>CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE</b>					
	Adresă	<b>Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191</b>					
	Titlu Document	<b>Caiet de sarcini metal</b>					
	Emitent	<b>Ing. Fizesan Mihai</b>					
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data	
-		-	<b>CSM</b>	<b>REZ</b>	<b>00</b>	<b>22.08.2025</b>	

## **CAIET DE SARCINI STRUCTURI METALICE STRUCTURĂ SUPT PANOURI FOTOVOLTAICE**


### **FAZA P.T. + D.D.E.**

**Beneficiar:**

**Comuna 23 August, Jud. Constanta**


**CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST  
DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE**

00	22.08.2025	Prima ediție	Ing. Fizeșan Mihai
<b>REV.</b>	<b>DATA</b>	<b>MODIFICARI</b>	<b>SEMNATURA EMITENTULUI</b>


	Titlu proiect		<b>CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE</b>			
	Adresă		<b>Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191</b>			
	Titlu Document		<b>Caiet de sarcini metal</b>			
	Emitent		<b>Ing. Fizesan Mihai</b>			
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-		-	<b>CSM</b>	<b>REZ</b>	<b>00</b>	<b>22.08.2025</b>

## CUPRINS

<b>1</b>	<b>PREZENTARE GENERALĂ STRUCTURĂ</b>	<b>4</b>
1.1	DATE GENERALE	4
<b>2</b>	<b>GENERALITĂȚI</b>	<b>4</b>
2.1	INSPECȚIA	5
2.2	DOCUMENTAȚIA	6
2.2.1	DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ ELABORATĂ DE PROIECTANT.	7
2.2.2	DOCUMENTAȚIA CE TREBUIE ELABORATĂ DE UZINA CONSTRUCTOARE	7
2.2.3	DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ CE TREBUIE ÎNTOCMITĂ DE ÎNTEPRINDEREA CE MONTEAZĂ STRUCTURA METALICĂ.	9
<b>3</b>	<b>CONDIȚII TEHNICE PENTRU EXECUTAREA STRUCTURILOR</b>	<b>10</b>
3.1	REZISTENȚA OȚELURILOR PENTRU STRUCTURI	10
<b>4</b>	<b>MATERIALE</b>	<b>11</b>
4.1	MATERIALE DE BAZĂ	11
4.2	MATERIALE DE LEGĂTURĂ	12
4.3	MATERIALE PENTRU CIMENTARE	13
<b>5</b>	<b>UZINAREA CONȘTRUCȚIILOR METALICE</b>	<b>13</b>
5.1	PREGĂTIRE ȘI ASAMBLARE	13
5.1.1	GENERALITĂȚI	13
5.1.2	ÎNDRAPTAREA MATERIALULUI	14
5.1.3	TRASAREA ȘABLOANELOR	14
5.1.4	TRASAREA PIESELOR	15
5.1.5	TĂIEREA PIESELOR	15
5.1.6	GĂURIREA	16
5.1.7	DECUPAREA	17
5.1.8	ASAMBLAREA	17
5.1.9	VERIFICARE ASAMBLARE	17
5.2	SUDAREA	17
5.2.1	GENERALITĂȚI	17
5.2.2	PROGRAM DE SUDARE	17
5.2.3	CALIFICAREA PROCEDURILOR DE SUDARE ȘI A PERSONALULUI CALIFICAT PENTRU SUDARE	17
5.2.4	PREGĂTIREA ȘI EXECUTAREA SUDĂRII	18
5.2.5	CONTROLUL SUBANSAMBLELOR ÎNAINTEA ȘI ÎN TIMPUL SUDĂRII	21
5.2.6	CONTROLUL OPERAȚIUNILOR DE SUDARE SI AL ÎMBINĂRIILOR SUDATE	21
5.2.7	CONDIȚII DE CALITATE ALE SUDURILOR	23
5.3	ÎMBINĂRIILE CU ȘURUBURI	25
5.3.1	STRÂNGEREA ȘURUBURILOR DE ÎNALTA REZISTENȚA	26
5.4	RECEPȚIA ÎN UZINĂ	27
<b>6</b>	<b>TRATAREA SUPRAFEȚELOR</b>	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>PROTECȚIA ÎMPOTRIVA COROZIUNII</b>	<b>28</b>

	Titlu proiect		<b>CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE</b>			
	Adresă		<b>Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191</b>			
	Titlu Document		<b>Caiet de sarcini metal</b>			
	Emitent		<b>Ing. Fizesan Mihai</b>			
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-		-	<b>CSM</b>	<b>REZ</b>	<b>00</b>	<b>22.08.2025</b>

7.1	CLASIFICAREA MEDIILOR AGRESIVE:	28
7.2	SISTEME DE PROTECTIE ANTICOROZIVA A CONSTRUCTIILOR DIN OTEL:	28
<b>8</b>	<b>MONTAJUL .....</b>	<b>29</b>
8.1	DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ CE TREBUIE ÎNTOCMITĂ DE FIRMA CARE EXECUTĂ MONTAJUL ÎN TEREN	29
8.2	INSTRUCȚIUNI TEHNICE DE MONTAJ	30
8.3	DEPOZITAREA ȘI PREGĂTIREA PIESELOR PENTRU MONTAJ	30
8.4	RECEPȚIA ELEMENTELOR SUDATE LA PRIMIREA PE ȘANTIER	31
8.5	MONTAREA CONFECȚIILOR METALICE	31
8.6	ASAMBLAREA LA SOL	33
8.7	PIESE INGLOBATE IN ELEMENTE DIN BETON SI ABATERI LIMITA	33
<b>9</b>	<b>CONDIȚII DE EXPLOATARE .....</b>	<b>33</b>
<b>10</b>	<b>PRESCRIPTII GENERALE DE EXECUȚIE PENTRU SUBANSAMBLURI SUDATE DIN OȚEL CARBON, SLAB ALIATE .....</b>	<b>34</b>
<b>11</b>	<b>TOLERANȚE GEOMETRICE .....</b>	<b>35</b>
11.1	TOLERANȚE ESENȚIALE	35
11.2	TOLERANȚE FUNCȚIONALE	36
<b>12</b>	<b>PROGRAMUL DE LUCRU PE TIMP FRIGUROS .....</b>	<b>36</b>
12.1	DEPOZITAREA ȘI CONSERVAREA MATERIALELOR	36
12.2	MONTAJUL STRUCTURII METALICE	37
12.3	ÎMBINAREA PRIN SUDURĂ A PIESELOR METALICE ȘI A BARELOR DE OȚEL BETON	37
12.4	ASIGURAREA CALITĂȚII LUCRĂRIILOR DE SUDARE EXECUTATE PE TIMP FRIGUROS	39
<b>13</b>	<b>PROTECȚIA MUNCII ȘI PSI .....</b>	<b>39</b>
13.1	PROTECȚIA MUNCII	39
13.2	PROTECȚIA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR - PSI	41

	Titlu proiect	<b>CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE</b>				
	Adresă	<b>Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191</b>				
	Titlu Document	<b>Caiet de sarcini metal</b>				
	Emitent	<b>Ing. Fizesan Mihai</b>				
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
.		-	<b>CSM</b>	<b>REZ</b>	<b>00</b>	<b>22.08.2025</b>

## 1 PREZENTARE GENERALĂ STRUCTURĂ

### 1.1 DATE GENERALE

Prezentul caiet de sarcini se va utiliza pentru realizarea tuturor structurilor metalice din cadrul proiectului „CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE” amplasat în Comuna 23 August, judetul Constanta.

Sistemul structural este conceput astfel încât să respecte normele și normativele în vigoare, să satisfacă cerințele arhitectural-funcționale ale beneficiarului și în același timp să permită o realizare cât mai rapidă conform cerințelor de temă.

Prezentul caiet de sarcini se va utiliza pentru realizarea în bune condiții a tuturor elementelor și construcțiilor metalice aferente obiectivului propus spre execuție.

## 2 GENERALITĂȚI

Prezentul caiet de sarcini se aplică la execuția, în uzină, și pe șantier (la montaj) controlul și recepția construcțiilor metalice ce fac parte din investiție.

Execuția, recepția, depozitarea, atât în uzină cât și pe șantier, transportul, ambalarea, montajul, vopsirea și finisajul construcției cât și a părților de construcție metalică, vor respecta prevederile standardelor, normativelor și instrucțiunilor tehnice în vigoare precum și prevederile prezentului Caiet de sarcini.

Prezentul Caiet de Sarcini nu suplinește prevederile normativelor în vigoare ci le completează și precizează anumite detalii și modul de interpretare.

Respectarea prevederilor normativelor în vigoare și a prezentului Caiet de sarcini este obligatorie și constituie baza recepției provizorii și definitive a unor părți din lucrare sau a ansamblului ei.

Furnizorul (executantul) va face instructajul necesar cu întreg personalul de execuție, în uzină și pe șantier, referitor la proiect, normative, instrucțiuni tehnice și prezentul Caiet de sarcini, în așa fel încât fiecare din cei ce contribuie la realizarea lucrării să cunoască perfect sarcinile ce le revin în respectarea condițiilor tehnice de calitate a lucrării.

În scopul asigurării calității lucrării, furnizorul poate completa prezentul Caiet de sarcini cu alte prevederi pe care le va considera necesare, în vederea realizării corecte a elementelor constitutive, subansamblurilor și ansamblurilor uzinate și montate.

Pentru lucrările de construcții metalice se vor respecta:

STAS 767/0 – 88: Construcții civile, industriale și agricole. Construcții din oțel. Condiții tehnice generale de calitate.

STAS 767/2 – 88: Construcții civile, industriale și agricole. Îmbinări nituite și îmbinări cu șuruburi de construcții din oțel. Prescripții de execuție.

SR EN 1090-2:2008 : Executarea structurilor de oțel și structurilor de aluminiu. Partea 2: Cerințe tehnice pentru structuri de oțel.

SR EN 10025-1:2005: Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții. Partea 1: Condiții tehnice generale de livrare

SR EN 10025-2:2004: Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții. Partea 2: Condiții tehnice generale de livrare pentru oțeluri de construcții nealiate.

C 150-99: Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole.

SR EN 5817:2008: Sudare. Îmbinări sudate prin topire din oțel, nichel, titan și aliajele acestora (cu excepția sudării cu fascicul de electroni). Niveluri de calitate pentru imperfecțiuni

C 56 – 2002: Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.

	Titlu proiect		<b>CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE</b>			
	Adresă		<b>Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191</b>			
	Titlu Document		<b>Caiet de sarcini metal</b>			
	Emitent		<b>Ing. Fizesan Mihai</b>			
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-		-	<b>CSM</b>	<b>REZ</b>	<b>00</b>	<b>22.08.2025</b>

SR 10020:2003: Definierea și clasificarea mărcilor de oțel.

SR 10027-1:2006: Sisteme de simbolizare pentru oțeluri Partea 1 Simbolizarea alfanumerică; simboluri principale.

SR 10027-2:1996: Sisteme de simbolizare pentru oțeluri Partea 2 Simbolizare numerică;

SR EN 10164:2005: Oțeluri de construcții cu caracteristici îmbunătățite de deformare pe direcție perpendiculară pe suprafața produsului.

STAS 10166/1-77 Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supraterane. Pregătirea mecanică a suprafețelor;

STAS 10702/1-83 Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supraterane. Acoperiri protectoare. Condiții tehnice generale.

STAS 10702/2-83 Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supraterane. Acoperiri protectoare pentru construcții situate în medii neagresiv, slab agresive și cu agresivitate medie.

STAS 8600-79 Construcții civile industriale și agrozootehnice. Toleranțe și asamblări în construcții. Sistem de toleranțe

GP 121-2013 Ghid de proiectare execuție și exploatare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel.

C 133-2014 Instrucțiuni tehnice privind îmbinarea elementelor de construcții metalice cu șuruburi de înaltă rezistență pretensionate.

GP 035-98 Ghid de proiectare, execuție și exploatare (urmărire intervenții) privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel

Planșele de desen și specificațiile editate pentru acest proiect cuprind prevederile minime necesare pentru elementele din oțel ale acestei clădiri. Construcția acestei clădiri se va executa conform prevederilor legale exprimate în codurile de construcții românești și Standardele și Normativele de Construcții din România.

Planșele de desen și specificațiile folosite vor fi în strânsă legătură cu prevederile legale exprimate în codurile de construcții românești și Standardele și Normativele de Construcții din România, în toate aspectele care privesc montarea și execuția elementelor de structură din oțel, cu excepția situațiilor în care aceste documente intră în conflict cu Standardele și Normativele de Construcții din România.

Planșele de desen și specificațiile au fost elaborate în deplin acord cu prevederile din normativul P 100-1 – 2013, SR EN 1993-1-1:2006, SR EN 1993-1-1/NA2008 privind calculul și dimensionarea structurilor metalice, SR EN 1992-1-1:2004, SR EN 1992-1-1/NB2008 privind calculul și dimensionarea structurilor de beton armat, NP 033 – 99 privind calculul și dimensionarea structurilor din beton cu armătură rigidă, cu STAS 767/0 – 88, SR EN 1090-1+A1: 2009 - Execuția structurilor de oțel și structurilor de aluminiu. Partea 1: Cerințe pentru evaluarea conformității elementelor structurale, SR EN 1090-2: 2009 Execuția structurilor de oțel și structurilor de aluminiu. Partea 2: Cerințe tehnice pentru structuri de oțel.

## 2.1 INSPECȚIA

Ca o condiție minimă, toate elementele de structură din oțel și piesele metalice vor fi inspectate conform cerințelor din codurile românești în vigoare. În lipsa unor astfel de cerințe, elementele de structură din oțel și piesele metalice vor fi inspectate în toate fazele de construcție și montaj de către inginerul proiectant. Se vor aloca sumele de bani necesare pentru realizarea acestor inspecții în condiții optime (timp și echipament). Responsabilitățile inspecției precum și nivelul la care se va executa această inspecție, trebuie stabilite în documentele contractuale între proprietar, arhitect, inginer și antreprenorul general.

Cuvântul „INSPECȚIE” nu înseamnă că inspectorul trebuie să supravegheze procesul de construcție. Înseamnă că inspectorul trebuie să viziteze lucrările de șantier cu o frecvență care să-i dea posibilitatea să observe toate stagiile lucrărilor de construcție și montaj și să poată atesta că lucrarea a fost executată conform prevederilor din documentele contractuale și codurile de construcție. Frecvența vizitelor trebuie să îi asigure o informare de ansamblu pentru fiecare operație, aceasta fiind o dată pe zi sau o dată la câteva zile.

	Titlu proiect	<b>CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE</b>				
	Adresă	<b>Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191</b>				
	Titlu Document	<b>Caiet de sarcini metal</b>				
	Emitent	Ing. Fizesan Mihai				
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
.	.	-	CSM	REZ	00	22.08.2025

Inspectorul trebuie să ceară respectarea planșelor de desen și a specificațiilor.

Documentele referitoare la inspecție vor include:

1. Rapoartele conținând rezultatele testelor executate de fabrică, care trebuie să demonstreze respectarea prevederilor din normele în vigoare.
2. Pentru identificarea oțelurilor cu rezistențe ridicate și a oțelurilor speciale comandate, cu anumite caracteristici, acestea vor fi marcate de firma care le livrează, conform prevederilor din norme.
3. Pentru identificarea oțelurilor cu rezistențe ridicate și a oțelurilor speciale comandate, cu anumite caracteristici, acestea vor fi marcate de către fabricant în conformitate cu sistemul general de identificare stabilit.
4. Fabricarea și livrarea materialului, inclusiv pregătirea, ajustarea și montarea, toleranțele, vopsitul în atelier, marcarea, transportul și livrarea.
5. Asamblarea și montarea elementelor de oțel, ce vor include: metodele de ridicare, condițiile de șantier, perimetrul clădirii și punctele de reper, instalarea buloanelor de ancorare și a elementelor înglobate în beton, elemente de reazem, materiale pentru îmbinările de șantier și diverse alte materiale la bucată, îmbinări executate pe șantier cu buloane, îmbinări sudate executate pe șantier, suporti temporari, limitele acceptabile pentru toleranțe, corectarea erorilor, tăieturi, modificări și deschideri pentru alte meserii, manipulare și depozitare, și vopsirea pe șantier.
6. Supravegherea metodelor de fabricație în atelier și inspectarea operațiilor executate.
7. Supravegherea inspecțiilor la fabrică și a operațiunilor de testare.
8. Existența unor încărcări importante pe planșeele finisate, elementele de structură sau pereți.
9. Modul în care lucrarea progresează în general.

Inspecția lucrărilor executate în uzina se va face cât se poate de mult în atelierul fabricantului. Astfel de inspecții trebuie executate într-o anumită secvență, de așa manieră încât să nu producă perturbări în procesul de fabricație și să permită lucrările corective în același timp cu procesul de fabricație în atelier.


Inspecția lucrărilor pe șantier se va executa și termina cu promptitudine, astfel încât corecțiile efectuate să nu întârzie progresul lucrării.

Orice material sau lucrare care nu este în conformitate cu documentele contractuale va fi respinsă imediat. Acest lucru se poate face în orice moment pe durata lucrărilor, cu condiția ca inspecția să fie făcută în secvența programată și în timpul prescris.

Fabricantul și Compania de execuție și montaj vor primi copii după rapoartele inspecțiilor pregătite de inspectorul care reprezintă proprietarul (dirigintele de șantier). Documentele cu evidența inspecțiilor vor fi păstrate de inspector pe o perioadă de cel puțin 2 (doi) ani după terminarea lucrării. Evidența inspecțiilor se va păstra pentru a putea fi prezentată în cazul în care aceasta va fi solicitată sau există întrebări privind modul de execuție al lucrărilor sau rezistența elementelor de structură. Este de preferat să existe și fotografiile care să ilustreze progresul lucrării.

Este posibil ca autoritățile cu competența legală să ceară o durată de conservare mai mare a acestor evidențe. Respectivele documente vor fi depuse și la cartea tehnică a construcției care va fi păstrată permanent la beneficiar.

Persoanele care își asumă responsabilitatea unor metode de proiectare sau de construcție diferite, dar care au același scop ca cele stipulate în cadrul documentelor de construcție și care s-au dovedit adecvate în urma unor teste sau au fost folosite cu succes, dar care nu se conformează sau nu sunt acoperite de documentele de construcție, vor avea dreptul să prezinte informațiile privitoare la aceste metode inginerului de Structură. Inginerul de Structură are autoritatea să investigheze informațiile prezentate, să ceară teste și să formuleze specificații care guvernează execuția acestor metode pentru a se putea încadra în condițiile generale ale acestui Proiect. Toate cheltuielile de proiectare provenite din aceste investigații vor fi suportate de solicitanți, indiferent de statut persoană fizică sau juridică.

	Titlu proiect					
	CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE					
	Adresă					
	Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191					
Titlu Document						
Caiet de sarcini metal						
Emitent						
Ing. Fizesan Mihai						
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
.		-	CSM	REZ	00	22.08.2025

## 2.2 DOCUMENTAȚIA

Documentația tehnică de execuție este elaborată de:

- proiectant;
- întreprinderea care uzinează elementele și subsansamblurile de construcție;
- întreprinderea care execută montajul structurii metalice.

### 2.2.1 DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ ELABORATĂ DE PROIECTANT.

Aceasta trebuie să cuprindă piesele scrise și desenate specificate la articolul 1.4.1 din STAS 767/0 - 88, la care se adaugă:

- categoria de execuție A sau B pentru fiecare element în parte conform articolului 1.3 din STAS 767/0 - 88;
- clasa de execuție conform SR EN 1090-2:2008 este **EXC2**;
- gradul de pregătire a suprafețelor este P1, conform tabel 22 al SR EN 1090-2:2008. Toate suprafețele pe care trebuie aplicate vopsele și produse conexe, trebuie pregătite astfel încât să îndeplinească criteriile din EN ISO 8501. Pentru elemente făcând parte din îmbinări cu șuruburi pretensionate, clasa suprafeței de frecare va fi A (conform tabel 18 al SR EN 1090-2:2008); această cerință se aplică, de asemenea, fururilor prevăzute pentru a compensa diferențele provenite din toleranțele de execuție.
- pe elementele sudate se va indica, pentru fiecare cusătură sudată în parte, nivelul de acceptare al sudurilor conform Instrucțiunilor tehnice C 150 - 99;
- pentru elementele sudate nivelul de acceptare este **"B" - pentru defecte**, conform SR EN ISO 5817:2008 și SR EN 1090-2:2008 (cap. 7.6)
- **dacă pe planurile de execuție nu se specifică grosimea cusăturilor de colț, aceasta se va considera  $0.70x_{t_{min}}$ , unde  $t_{min}$  reprezintă grosimea minimă a elementelor ce se îmbină.**
- **grosimea minimă a cordoanelor de sudură este 3mm.**
- toleranțele de grosime pentru produsele din oțel trebuie să se încadeze în Clasa A (SR EN 1090-2:2008)
- cerința cu privire la starea suprafeței este clasa A2 pentru table și platbande, conform cerințelor din EN 10163-2 și C1 pentru profile, conform cerințelor din EN 10163-2. Nu se acceptă imperfecțiuni precum fisurile, exfolierile sau bavuri. Starea suprafeței produselor constituente trebuie să fie astfel încât să fie îndeplinite cerințele relevante pentru gradul de pregătire cerut.
- clasa de calitate cu privire la discontinuități interioare, pentru îmbinări în cruce sudate va fi S1 conform EN 10160

Proiectul de execuție cuprinde cerințele specificate în contractul încheiat cu clientul.

### 2.2.2 DOCUMENTAȚIA CE TREBUIE ELABORATĂ DE UZINA CONSTRUCTOARE

Furnizorul are obligația să întocmească o documentație a tehnologiei de confecționare, care să cuprindă operațiile de debitare și prelucrare a pieselor.

Întreprinderea ce uzinează piesele metalice are obligația ca înainte de începerea uzinării să verifice toate planurile de execuție, de la toate specialitățile implicate direct în execuție (în special planuri de structură și arhitectură), inclusiv detalii și dispoziții de santier. O atenție deosebită se va acorda verificării tipurilor și formelor cusăturilor sudate prevăzute în proiect. În cazul constatării unor deficiențe sau în vederea ușurării uzinării (de exemplu alte forme ale rosturilor, îmbinărilor sudate precum și poziția îmbinărilor de uzină suplimentare) se va proceda după cum urmează:

- pentru deficiențe care nu afectează structura metalică din punct de vedere al rezistenței sau montajului (neconcordanța unor cote, diferențe în extrasul de materiale, etc.), uzina efectuează modificările respective, comunicându-le în mod obligatoriu și proiectantului;
- pentru unele modificări care ar afecta structura din punct de vedere al rezistenței sau al montajului, comunică proiectantului propunerile de modificări pentru a-și da avizul sau a revizui

	Titlu proiect		CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE			
	Adresă		Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191			
	Titlu Document		Caiet de sarcini metal			
	Emitent		Ing. Fizesan Mihai			
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
.		-	CSM	REZ	00	22.08.2025

propunerea.

**Orice modificare de proiect se face numai cu aprobarea prealabilă, scrisă, a proiectantului.** Modificările mai importante se introduc în planurile de execuție de către proiectant; pentru unele modificări mici, acestea se pot face de uzină după ce primește avizul în scris al proiectantului.

După verificarea proiectului și introducerea eventualelor modificări, uzina constructoare întocmește documentația de execuție care trebuie să cuprindă:

Documentație cu privire la calitate


- atribuirea sarcinilor și autorității pe durata diferitelor faze ale proiectului;
- procedurile, metodele și instrucțiunile de lucru care trebuie aplicate;
- un plan de verificare specific lucrărilor;
- procedură pentru tratarea schimbărilor și modificărilor;
- procedură pentru tratarea neconformităților, cereri pentru derogări și litigii cu privire la calitate;
- toate punctele de oprire sau cerințe pentru verificări sau încercări de terță parte, precum și toate cerințele corespunzătoare cu privire la acces.

Planul calității - Anexa C a SR EN 1090-2:2008 prezintă o listă de verificare a conținutului unui plan al calității, recomandat pentru executarea construcției metalice structurale cu referire la liniile directe generale din ISO 10005. Planul calității trebuie să cuprindă, un document general cu privire la managementul calității, care trebuie să abordeze următoarele puncte:

- Revizuirea cerințelor din caietul de sarcini în comparație cu capacitățile de execuție
- Organigrama și personalul de conducere responsabil pentru fiecare aspect al execuției.
- Principii și modalități de organizare a inspecției, inclusiv atribuirea responsabilităților pentru fiecare sarcină de inspecție
- Documentația cu privire la calitatea, înainte de execuție, așa cum se definește la 3.2.5.1. Documentele trebuie elaborate înainte de execuția fazei de construcție la care se referă acestea.
- Documente de urmărire a execuției care cuprind înregistrările inspecțiilor și verificărilor efectuate sau care demonstrează calificarea sau certificarea mijloacelor utilizate. Documente de urmărire a execuției care se referă la punctele de oprire care condiționează continuarea execuției, trebuie elaborate înainte de a trece de punctual de oprire.
- Proprietățile produselor constituente furnizate trebuie indicate în documente pentru a putea fi comparate cu proprietățile specificate. Conformitatea lor cu standardul de produs aplicabil trebuie verificată conform capitolului 12.2 al SR EN 1090-2:2008. Pentru produse metalice, documentele de inspecție, trebuie să fie așa cum sunt enumerate în tabelul 1 al SR EN 1090- 2:2008
- Trebuie asigurată trasabilitatea produselor utilizate în toate etapele de aprovizionare până la recepție, după încorporarea în lucrări. Această trasabilitate se poate baza pe înregistrări pentru loturi de produs prevăzute pentru un proces de producție comun. Dacă sunt împreună, în circulație, diferite mărci și/sau calități de produse constituente, fiecare din ele trebuie prevăzute cu o marcare pentru identificarea mărcii sale. Produsele constituente fără marcare trebuie tratate ca produse neconforme.

Procesul tehnologic de execuție pentru fiecare piesă trebuie să cuprindă:

- Piese desenate cu cote, pentru fiecare reper;
- Procedeele de debitare ale pieselor și de prelucrare a muchiilor, cu modificarea clasei de calitate a tăieturilor;
- Mărcile și clasele de calitate ale oțelurilor care se sudează;
- Tipurile și dimensiunile cusăturilor sudate;
- Forma și dimensiunile muchiilor care urmează a se suda conform datelor din proiect sau în lipsa acestora, conform SR EN 9692-1:2004 - sudare și procedee conexe. Recomandări pentru pregătirea îmbinării. Partea 1: sudare manuală cu arc electric cu electrod învelit, sudare cu arc electric cu electrod fuzibil în mediu de gaz protector, sudare cu gaze, sudare wig și sudare cu radiații a oțelurilor și SR EN 9692-2:2000 - îmbinări sudate. Formele și dimensiunile rosturilor la sudarea oțelurilor sub strat de flux;

	Titlu proiect					
	CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE					
	Adresă					
	Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191					
Titlu Document						
Caiet de sarcini metal						
Emitent						
Ing. Fizesan Mihai						
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-		-	CSM	REZ	00	22.08.2025

- Marca, caracteristicile și calitatea materialelor de adaos: electrozi și sârme;
- Modul și ordinea de asamblare a pieselor în subansambluri;
- Procedeele de sudare;
- Regimul de sudare;
- Ordinea de execuție a cusăturilor sudate;
- Ordinea de aplicare a straturilor de sudură și numărul trecerilor;
- Modul de prelucrare a cusăturilor sudate;
- Tratamentele termice dacă se consideră necesare;
- Ordinea de asamblare a subansamblurilor;
- Planul de control nedistructiv/examinare nedistructivă (magnetic, ultrasunete, lichide penetrante) al îmbinărilor;
- Regulile și metodele de verificare a calității pe faze de execuție, conform capitolului 4 din STAS 767/0-88 și prevederile prezentului caiet de sarcini.

Regimurile de sudare se stabilesc de către întreprinderea de uzinare, pe îmbinări de probă; acestea se consideră necorespunzătoare numai dacă rezultatele încercărilor metalice și analizelor metalografice corespund prevederilor din tabelul 5 al normativului C 150-99.

Procesele tehnologice de execuție vor fi avizate de către un inginer sudor certificat, conform SR EN ISO 14731:2007.

În vederea realizării în bune condiții a subansamblurilor sudate de serie, întreprinderea executantă va întocmi fișe tehnologice pe baza proceselor tehnologice de mai sus și SDV-urile (Scule, Dispozitive și Verificatoare) de execuție pentru toate tipurile diferite de subansambluri.

La întocmirea fișelor și procedeele tehnologice se va avea în vedere respectarea dimensiunilor și cotelor din proiect, precum și calitatea lucrărilor, în limita toleranțelor admise prin SR EN 1090-2:2008 și prin prezentul caiet de sarcini.

Dimensiunile și cotele din planurile de execuție se înțeleg după sudarea subansamblurilor. Pentru piesele cu lungimi fixe prevăzute ca atare în proiect, dimensiunile se înțeleg la +20°C.

Înainte de începerea lucrărilor, în vederea verificării și definitivării proceselor tehnologice de execuție, uzina va executa câte un subansamblu principal (cap de serie), stabilit de către un inginer sudor certificat de către ISIM, pe care se vor face toate măsurătorile și încercările necesare. Măsurătorile vor cuprinde verificări ale cordoanelor de sudură, vizual și cu particule magnetice/lichide penetrante și cu ultrasunete al sudurilor cap la cap și control US pentru cusăturile de colț pătrunse, pe bază de proceduri cu fișe tehnice specifice. Se vor face, de asemenea, măsurători complete asupra geometriei subansamblului, înainte și după premontaj, și se va verifica înscrierea în toleranțele prevăzute în prezentul caiet de sarcini.

Rezultatele acestor măsurători și cercetări se verifică de o comisie formată din reprezentanții proiectantului, uzinei, beneficiarului, întreprinderii de montaj și un inginer sudor certificat de către ISIM.

În funcție de rezultatele obținute, comisia va stabili dacă sunt necesare măsurători și încercări distructive suplimentare și dacă subansamblul de probă (cap de serie) executat se va introduce în lucrare. Se recomandă verificarea rigidizărilor la reazem în ceea ce privește existența discontinuităților interne. În acest caz trebuie aplicată clasa de calitate S1 din EN 10160.

Rezultatele acestor încercări și măsurători vor fi consemnate într-un dosar de omologare al subansamblului de probă.

Subansamblurile de probă se vor executa pe baza tehnologiilor de sudare elaborate de uzină și avizate de către un inginer sudor certificat de către ISIM.

Procesul tehnologic de execuție pentru subansamblurile de probă, care va cuprinde și tehnologiile de sudare, va fi elaborat de uzină și avizat de către un inginer sudor certificat de către ISIM. După omologarea subansamblurilor de probă se vor omologa tehnologiile de sudare pentru toate tipurile de îmbinări în conformitate cu SR EN ISO 15614-1:2004 - Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Verificarea procedurii de sudare. Partea 1: Sudarea cu arc și sudarea cu gaz a oțelurilor și sudarea cu arc a nichelului și a aliajelor de nichel.

Procesele tehnologice de execuție pentru subansamblurile completate și definitivare în urma execuției celor de probă, vor fi aduse la cunoștință proiectantului, beneficiarului și întreprinderii de montaj.

	Titlu proiect	<b>CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE</b>				
	Adresă	<b>Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191</b>				
	Titlu Document	<b>Caiet de sarcini metal</b>				
	Emitent	<b>Ing. Fizesan Mihai</b>				
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-		-	<b>CSM</b>	<b>REZ</b>	<b>00</b>	<b>22.08.2025</b>

Pe baza proceselor tehnologice definitivare în urma încercărilor, inginerul sudor va extrage din acestea, din Caietul de Sarcini și Standarde, toate sarcinile de execuție și condițiile de calitate ce trebuie respectate la lucrările ce revin fiecărei echipe de lucru (sortare, îndreptare, sablare, trasare, debitare, asamblare provizorie, haftuire, sudare, prelucrare, etc.). Aceste extrase vor fi predate echipelor și prelucrate cu acestea, astfel încât fiecare muncitor să cunoască perfect sarcinile ce îi revin.

### 2.2.3 DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ CE TREBUIE ÎNTOCMITĂ DE ÎNTRERINDEREA CE MONTEAZĂ STRUCTURA METALICĂ

Aceasta trebuie întocmită de personal cu experiență în lucrări de montaj (ingineri, maiștri) care vor conduce montajul, ținând seama de specificul lucrării și utilajele de care se dispune, precum și de anotimpul în care se vor face lucrările de sudare la montaj.

Înainte de a începe elaborarea documentației de montaj, întreprinderea care o întocmește are obligația să verifice documentele tehnice de proiectare și de execuție în uzină și să semnaleze elaboratorului acestora orice lipsuri sau nepotriviri constatate, precum și să propună, dacă consideră necesar, unele eventuale modificări sau completări ce ar ușura montajul.

Se vor aplica, după caz, măsurile preventive pentru manipulare și depozitare date prin tabelul 8 al SR EN 1090-2:2008

Documentația tehnică de montaj trebuie să cuprindă:

- spațiile și măsurile privind depozitarea și transportul pe șantier al elementelor de construcții;
- organizarea platformelor de preasamblare pe șantier, cu indicarea mijloacelor de transport și ridicare ce se folosesc;
- verificarea dimensiunilor implicate în obținerea toleranțelor de montaj impuse;
- pregătirea și execuția îmbinărilor de montaj;
- verificarea cotelor și nivelelor indicate în proiect pentru construcția montată;
- ordinea de montaj a elementelor;
- metode de sprijinire și asigurarea stabilității elementelor în fazele intermediare de montaj;
- schema și dimensiunile halei încălzite iarna pentru completarea subansamblurilor uzinate cu unele piese ce se sudează pe șantier.
- procedură de remediere, ce trebuie definită înainte de a efectua repararea.

## 3 CONDIȚII TEHNICE PENTRU EXECUTAREA STRUCTURILOR

„Elemente de structură din oțel” folosit în Documentele Contractuale pentru a stabili scopul lucrării, constau din elementele din oțel aparținând cadrului de structură din oțel care va susține încărcările rezultate din calculele de proiectare. Cu excepția situațiilor când există în Documentele Contractuale alte prevederi, aceste materiale vor fi din materialele arătate și descrise în Documentele Contractuale.

Tot oțelul pentru structură va fi marcat de furnizor conform prevederilor din Standardele și Normativele românești, înainte de livrarea pentru atelierul fabricantului.

Orice oțel care nu a fost marcat de furnizor conform punctului anterior nu va fi folosit până când nu este stabilită identitatea lui prin teste, conform specificațiilor și până când se aplică marcajul fabricantului.

În timpul fabricării, până la faza de asamblare a elementelor structurale, fiecare piesă de oțel comandată va avea marcajul fabricantului și/sau marcajul furnizorului original, care va fi parte din documentație și la dispoziția reprezentantului proprietarului, a reprezentantului din partea Inspectoratului de Stat în Construcții, înainte de începerea fabricării.

Elementele de structură din oțel cu rezistențe ridicate și oțeluri speciale vor primi un marcaj special pentru ridicarea pe poziție și asamblare, diferit de marcajul stabilit pentru celelalte oțeluri, chiar dacă au dimensiuni și detalii identice.

Etichetele originale existente pe profilele laminate și inscripționările de pe tablele groase se vor

	Titlu proiect	<b>CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE</b>					
	Adresă	<b>Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191</b>					
	Titlu Document	<b>Caiet de sarcini metal</b>					
	Emitent	<b>Ing. Fizesan Mihai</b>					
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data	
-	-	-	<b>CSM</b>	<b>REZ</b>	<b>00</b>	<b>22.08.2025</b>	

arhiva pe baza fotografiilor efectuate la recepția materialului.

### 3.1 REZISTENȚA OȚELURILOR PENTRU STRUCTURI

Toate elementele de structură din oțel au fost proiectate să aibă rezistența cel puțin egală cu rezistența necesară care a rezultat din calculul de proiectare la încărcările și forțele înmulțite cu factorii de siguranță asigurați prin procesul de proiectare în combinațiile impuse de CR0:2005 și SR EN 1993-1:1, unde condițiile cele mai exigente au guvernat.

## 4 MATERIALE

### 4.1 MATERIALE DE BAZĂ

Materialele de bază sunt indicate orientativ pe planurile proiectului tehnic. La faza de detalii de execuție vor fi indicate pe planurile de execuție, pentru fiecare reper în parte. Utilizarea altor calități de materiale sau a altor dimensiuni de table, profile sau organe de asamblare decât cele indicate în proiectele de execuție, se admite numai cu acordul prealabil al proiectantului. Materialele care nu corespund calității vor fi depozitate separat.

Folosirea laminatelor nemarcate nu este admisă.

La execuția construcțiilor metalice se folosesc materialele menționate în planurile de uzinare și montaj.

Indicații privind tipurile de oțeluri de vor găsi în normele europene EN 10025:2005 și EN 10113-3:1993

O listă a standardelor de produs pentru oțeluri carbon pentru construcții, se poate vedea în tabelul 2 al SR EN 1090-2:2008

Caracteristicile oțelurilor vor fi solicitate explicit în comanda de materiale către furnizorul laminatelor și nu se vor considera având această calitate decât piesele marcate special, însoțite de certificat de calitate corespunzător. Certificatele de calitate vor trebui prezentate la recepția în uzină a produselor uzinate, după care se vor păstra timp de minim 10 ani.

Furnizorul lucrărilor este obligat să verifice prin sondaj calitatea oțelului livrat la fiecare 100 - 150 tone livrate. Defectele de suprafață și interioare ale laminatelor trebuie să corespundă punctului 2.2. din STAS 767/0-88. Nu se acceptă imperfecțiuni precum fisurile, exfolierile sau bavuri.

Inginerul de Structură și Inspectorul vor avea dreptul să comande orice fel de testare a oricărui oțel folosit în lucrările de construcție de oțel, pentru a verifica dacă acestea au calitatea specificată.

Laminele folosite vor corespunde prevederilor EN53-62, (SR)EN 10034:1995 pentru profile "H" și "I", (SR)EN1021 pentru țevi rectangulare și pentru țevi rotunde.

Nu se admite folosirea laminatelor și a tablelor groase cu creștături, fisuri, exfolieri sau care prezintă discontinuități ale structurii interioare (desfaceri lamelare). Se recomandă verificarea cu ultrasunete a profilelor laminate și a tablelor groase ce urmează a fi utilizate la uzinarea structurii metalice.

Laminele din oțel trebuie să fie însoțite de certificate de calitate, având marcajul producătorului, prin care se confirmă că rezultatele încercărilor oțelurilor concordă cu cerințele standardelor în vigoare sau ale condițiilor tehnice pentru oțelul de marcă dată.

Certificatele de calitate vor trebui prezentate la recepția în fabrică a produselor uzinate, după care se vor păstra timp de minim 10 ani.

Dacă lipsește certificatul, sau există piese nemarcate, oțelul poate fi admis la uzinarea construcțiilor metalice numai după executarea întregului complex de încercări necesare pentru a determina dacă întregul lot sau piesele de oțel izolate corespund cerințelor STAS sau condițiilor tehnice pentru marca respectivă de oțel.

Încercările și analizele oțelurilor vor fi făcute conform următoarelor standarde:

- încercarea la tracțiune: SR EN 10002-1:2002;
- încercarea la îndoire la rece: SR ISO 7438-2005;

	Titlu proiect	CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE				
	Adresă	Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191				
	Titlu Document	Caiet de sarcini metal				
	Emitent	Ing. Fizesan Mihai				
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
.		-	CSM	REZ	00	22.08.2025

- c) încercarea de reziliență;
- d) încercarea de duritate Brinell: SR EN ISO 6506-1:2006;
- e) extragerea epruvetelor: SR EN ISO 377-2000;
- f) extragerea probelor pentru determinarea compoziției chimice: SR EN ISO 14284:2003.

Defectele de suprafață și defectele interioare ale laminatelor trebuie să corespundă punctului 2.2 din STAS 767/0-88 și prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Materialele de adaos, respectiv electrozii, vor respecta următoarele indicații și norme:

- a) pentru sudarea manuală - electrozii cu înveliș gros și foarte gros conform SR EN 2560:2006;
- b) pentru sudarea automată - sârmă neînvelită, conform:
  - SR EN 12536:2001 - Materiale pentru sudare. Vergele pentru sudare cu gaze a oțelurilor nealiat și a oțelurilor termorezistente. Clasificare;
  - SR EN ISO 16834:2007 - Materiale pentru sudare. Sârme electrod, sârme vergele și depuneri prin sudare pentru sudarea cu arc electric în mediu de gaz protector a oțelurilor cu limită de curgere ridicată. Clasificare;
  - SR EN ISO 14341:2008 - Materiale consumabile pentru sudare. Sârme electrod și depuneri prin sudare pentru sudare cu arc electric în mediu de gaz protector cu electrod fuzibil a oțelurilor nealiat și cu granulație fină. Clasificare;
  - SR EN ISO 636:2008 - Materiale consumabile pentru sudare. Vergele, sârme și depuneri prin sudare pentru sudarea WIG a oțelurilor nealiat și a oțelurilor cu granulație fină. Clasificare;
  - SR EN ISO 544:2004 - Materiale pentru sudare. Condiții tehnice de livrare a materialelor de adaos. Tipul produsului, dimensiuni, toleranțe și marcare;
  - SR EN ISO 756:2004 - Materiale consumabile pentru sudare. Sârme pline, cupluri sârmă plină - flux și sârmă tubulară - flux pentru sudarea cu arc electric sub strat de flux a oțelurilor nealiat și cu granulație fină. Clasificare.

Materialele de adaos vor fi livrate cu documente care să le ateste marca și le certifică calitatea. Tipul materialelor consumabile pentru sudare trebuie să fie corespunzătoare procedurii de sudare, materialului care trebuie sudat și procedurii de sudare.

Dacă se sudează oțel conform EN 10025-5 trebuie utilizate materiale consumabile pentru sudare care să garanteze că sudurile complete au o rezistență la coroziune atmosferică cel puțin echivalentă cu cea a metalului de bază.

## 4.2 MATERIALE DE LEGĂTURĂ

În cuprinsul textului "șurub" înseamnă "un ansamblu șurub cu piuliță și șaibă (șaipe) dacă este (sunt) necesare"

În cuprinsul textului "șaiabă" înseamnă "șaiabă plată sau șaiabă teșită"

Îmbinările profilelor metalice se vor face, după caz, bulonat cu șuruburi de înaltă rezistență pretensionate, gr.10.9 (utilizate pentru rezistența lor intrinsecă mare și nu pentru efectul de pretensionare) sau cu sudură.

Se vor folosi îmbinări cu șuruburi de înaltă rezistență, pretensionate la jumătate din valoarea maximă a momentului de pretensionare, doar pentru prinderile de grinzi principale de stâlpi. Pentru prinderile grinzilor secundare se vor folosi șuruburi gr.10.9. strângându-se asemenea unor buloane obișnuite. Pentru prinderile cu eclise bulonate ale stâlpilor și grinzilor se vor folosi șuruburi grupa 10.9. pretensionate la jumătate din valoarea maximă a momentului de pretensionare.

Îmbinările cu șuruburi obișnuite se execută și se controlează conform pct. 4 din STAS 767/2-78. Pentru recepționarea și controlul șuruburilor, în afară de probele de tracțiune, se efectuează și probe de duritate.

Șuruburile nepretensionate vor fi din grupa de caracteristici mecanice 10.9 conform EN ISO 898-1:2001 și EN 20898-2. Pentru aplicații nepretensionate se pot utiliza șuruburi conform EN 14399-4.

Pentru asamblări structurale cu șuruburi de înaltă rezistență pretensionate, șuruburile vor fi din sistemul HR, HV și HRC. Acestea trebuie să fie conform cerințelor EN 14399-1 și ale standardului

	Titlu proiect		CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE			
	Adresă		Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191			
	Titlu Document		Caiet de sarcini metal			
	Emitent		Ing. Fizesan Mihai			
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-		-	CSM	REZ	00	22.08.2025

european adecvat, așa cum se indică în tabelul de mai jos.

**Standarde de produs pentru asamblări de înaltă rezistență cu șuruburi pretensionate pentru construcții**

Șuruburi și piulițe	Șaibe
EN 14399-3	
EN 14399-4	
EN 14399-7	EN 14399-5
EN 14399-8	EN 14399-6
prEN 14399-10	

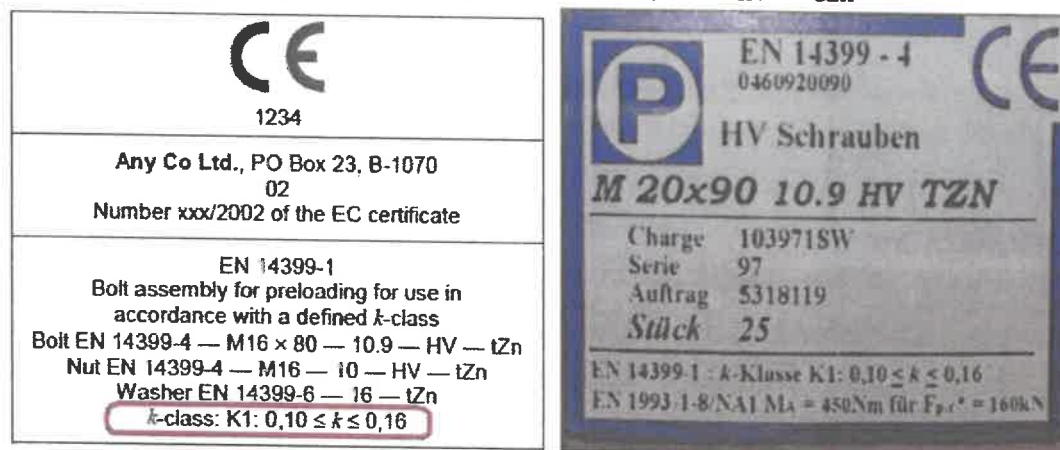
Șuruburile din oțel inoxidabil nu trebuie utilizate în aplicațiile pretensionate.

Furnizorul va face de asemenea verificarea caracteristicilor mecanice a șuruburilor, piulițelor și șaibelor conform SR EN ISO 898-1. Proporția verificărilor va fi de câte un set de încercări pentru fiecare șarjă, exceptând verificarea durtății Brinell care se va realiza pentru un organ de asamblare pentru fiecare lot mai mare de 500 buc. livrat de uzina furnizoare pe baza aceluiași certificat de calitate. Șuruburile, piulițele și șaibe de înaltă rezistență vor fi depozitate în lăzi marcate special.

Rezistența la coroziune a conectorilor, elementelor de îmbinare și șaibelor de etanșare trebuie să fie comparabilă cu cea specificată pentru elementele îmbinate sau conform indicațiilor din planșele de desen semnate de proiectant.

Bolțurile pentru sudură cu arc, inclusiv conectorii pentru forță tăietoare pentru construcții compozite oțel/beton, trebuie să fie conform cerințelor din EN ISO 13918.

Exemplu de marcaj complet pe cutie conform SR EN 14399/EN 1090-2:  
"EN 14399-4 - M16x80 - 10.9/10 - HV - tZn"



### 4.3 MATERIALE PENTRU CIMENTARE

Materialele pentru cimentare trebuie să fie mortar pe bază de ciment, mortar special sau beton cu agregate fine.

Mortarul pe bază de ciment, utilizat între bazele de oțel sau plăcile reazemelor și fundații din beton, trebuie să fie după cum urmează:

- Pentru grosime nominală care nu depășește 25mm – Ciment Portland pur
- Pentru grosime nominală de la 25mm până la 50mm – Mortar fluid cu ciment Portland al cărui conținut de ciment amestecat cu un agregat fin nu trebuie să fie mic de 1:1.
- Pentru grosime nominală de 50mm și mai mare – Mortar cu ciment Portland cât mai uscat posibil, al cărui conținut de ciment amestecat cu un agregat fin nu trebuie să fie mai mic de 1:2

**Atenție**, mortarele speciale includ produse pe bază de ciment care conțin adaosuri, produse expansive

	Titlu proiect		<b>CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE</b>			
	Adresă		<b>Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191</b>			
	Titlu Document		<b>Caiet de sarcini metal</b>			
	Emitent		<b>Ing. Fizesan Mihai</b>			
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-		-	<b>CSM</b>	<b>REZ</b>	<b>00</b>	<b>22.08.2025</b>

și produse pe bază de rășină. Se vor folosi produse cu contracție redusă. Mortarele speciale trebuie însoțite de instrucțiuni detaliate de utilizare care sunt atestate de producător.

Betonul cu agregate fine trebuie utilizat numai între baze din oțel sau plăci de rezemare și fundații de beton, care au spații libere cu o grosime nominală de 50mm și mai mult.

## 5 UZINAREA CONSTRUCȚIILOR METALICE

### 5.1 PREGĂTIRE ȘI ASAMBLARE

#### 5.1.1 GENERALITĂȚI

La execuția acestor structuri, se vor respecta integral toate reglementările și prevederile privind execuția, verificarea calității execuției și recepția obiectivelor de investiții în construcții și prevederile prezentului caiet de sarcini.

Firmele executante care contribuie la execuția structurii metalice răspund direct de buna execuție și de calitatea tuturor lucrărilor care le revin, în conformitate cu planurile de execuție, cu prevederile standardelor, normativelor, instrucțiunilor tehnice în vigoare și prezentului caiet de sarcini

Echipamentul utilizat în procesele de fabricație trebuie întreținut pentru a asigura că utilizarea, uzura și ruperea nu cauzează impedimente în procesele de fabricație.

Produsele constitutive trebuie manipulate și depozitate în condiții conforme cu recomandările producătorului.

Elementele din oțel pentru construcții trebuie împachetate, manipulate și transportate în deplină siguranță, astfel încât să se evite deformațiile permanente și degradarea suprafeței să fie minimă.

În fiecare etapă a fabricației, fiecare piesă trebuie identificată cu ajutorul unui sistem adecvat. Elementele finisate trebuie să poată fi identificate în documentele de inspecție. Nu sunt permise creșteri cu dalta. Condiții privind modul de identificare sunt date în capitolul 6.2 al SR EN 1090-2:2008.

Pentru fiecare marcă de oțel și poziție de sudare prevăzută a se aplica la fiecare subansamblu diferit, se va executa câte o serie de plăci de probă.

#### Condiții generale:

1. **Sunt interzise sudurile discontinue;** Se vor respecta de asemenea prevederile STAS 8600-79 - Tolerante și asamblări în construcții; sistem de tolerante; și SR EN 1090-2:2008;
2. Întreprinderea care uzinează piesele metalice are **obligatia** ca înainte de a începe operațiile tehnologice specifice execuției subansamblelor **să verifice toate planurile de execuție și montaj;**
3. În cazul constatării unor deficiente, sau în vederea ușurării uzinării trebuie să solicite asistență tehnică și acordul scris din partea proiectantului;
4. După completarea proiectului prin introducerea eventualelor modificări, uzina constructoare întocmește documentația de execuție conform cap.3.2. al prezentului caiet de sarcini.

#### 5.1.2 ÎNDREPTAREA MATERIALULUI

Îndreptarea pieselor de oțel strâmbe se face în stare rece, când curburile părților strâmbe sunt mici (raze de curbura mari), când deformațiile nu sunt bruște (în loc) și grosimea pieselor nu este mai mare de 40mm.

Tablele se vor îndrepta numai la valțuri speciale de îndreptat table.

Îndreptarea prin batere cu ciocanul se admite numai pentru piesele mărunte și pentru materialul destinat execuției unor piese de mică importanță. Se vor lua măsuri pentru a se evita zdrobirea materialului.

Piesele de oțel cu îndoituri mari, bruște, cu grosimi mai mari de 10mm se îndreaptă numai în stare caldă. Corectarea deformației se face prin aplicarea locală a căldurii, asigurându-se că sunt controlate temperatura maximă a oțelului și procedeul de răcire.

Pentru a se evita crăparea oțelului, operația de îndreptat nu trebuie continuată sub temperatura de înroșire a oțelului

	Titlu proiect	<b>CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE</b>				
	Adresă	<b>Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191</b>				
	Titlu Document	<b>Caiet de sarcini metal</b>				
	Emitent	<b>Ing. Fizesan Mihai</b>				
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-	-	-	<b>CSM</b>	<b>REZ</b>	<b>00</b>	<b>22.08.2025</b>

Răcirea pieselor trebuie să se facă lent și cu multă atenție la oțelurile slab aliate. Se va elabora o procedură corespunzătoare care să conțină cel puțin:

- temperatura maximă a oțelului și procedeul de răcire autorizat;
- metoda de încălzire;
- metoda utilizată pentru măsurarea temperaturii;
- rezultate ale încercărilor mecanice realizate pentru calificarea procedeului;
- identificarea persoanelor abilitate cu aplicarea procedeului;

### 5.1.3 TRASAREA ȘABLOANELOR

Trasarea șabloanelor trebuie făcută după desenele de execuție pe mese verificate cu atenție care să îngăduie desfășurarea șablonului fără îndoire.

Trasarea șabloanelor trebuie făcută cu ruleta și rigle de oțel, comparate la intervale regulate cu ruleta de control etalon verificată și măsurată de serviciul de măsurii și greutate.

Verificarea și controlul ruletelor trebuie dovedită prin acte încheiate de serviciul de control al uzinei. Nu se admite folosirea ruletei de oțel fără diviziuni.

La șabloanele pieselor lungi, table cu găuri dese, se va ține seama de necesitatea scurtării cu până la 0.5 mm pentru fiecare metru de lungime în cazul în care găurirea pieselor se face direct după șablonare, fără marcare, spre a se ține seama de alungirea pe care o capătă piesele în timpul găuririi.

### 5.1.4 TRASAREA PIESELOR

În scopul simplificării operațiunilor de uzinare, se admite tăierea unor piese fără trasare dacă uzina posedă instalații cu dispozitive în acest scop, precum și găurirea în pachete după șabloane dacă uzina este dotată cu mașini de găurit care pot face astfel de operații.

Indiferent de tehnologia utilizată, la stabilirea cotelor de debitare a materialelor se va ține seama că valorile din proiect sunt cote finale, care trebuie realizate după încheierea întregului proces tehnologic de uzinare.

Se admit următoarele toleranțe pentru trasarea pieselor (în caz că proiectul nu prevede altele mai mici):

- lungime și lățime:  $\pm 1$  mm;
- distanța dintre două linii de buloane transversale sau longitudinale:  $\pm 0.5$  mm;
- distanța dintre centrele a două găuri de șuruburi alăturate (pe aceeași linie):  $\pm 0.5$  mm;
- distanța dintre centrele a două găuri de șuruburi extreme (pe aceeași linie):  $\pm 0.5$  mm;
- poziția centrului găurit de bulon față de linia acestora:  $\pm 0.5$  mm.
- nu se admite acumularea mai multor toleranțe pe aceeași linie de cotare.

### 5.1.5 TĂIEREA PIESELOR

Tăierea pieselor se poate face cu foarfeca, cu fierăstraie, cu disc, tehnici de tăiere cu jet de apă și termică. **Nu se admite tăierea pieselor cu flacăra oxigaz.**

Tăierea trebuie efectuată astfel încât să fie îndeplinite cerințele cu privire la toleranțele geometrice, duritatea maximă și rugozitatea marginilor.

Zona în care urmează să fie efectuată tăierea trebuie să fie curată și uscată. La oțelurile cu granulație fină; această zonă se recomandă a fi preîncălzită.

Preîncălzirea se face pe o lățime de 4 ori grosimea piesei, dar nu mai puțin de 100 mm de fiecare parte a tăieturii.

Dacă marginile prezintă neregularități sau bavuri, acestea se vor îndepărta prin rabotare, cu polizorul, adâncimea minimă de polizare sau prelucrare mecanică trebuie să fie de 0,5mm.

După tăierea cu flacăra oxiacetilenică este obligatorie rabotarea pe o adâncime de 5 mm pentru îndepărtarea materialului ars.

Devierea liniei de tăiere față de linia de trasare nu trebuie să fie mai mare de 1mm. Fața tăiată va fi perpendiculară pe suprafața piesei. Se admite o deviere de maximum 1/10 din grosimea piesei.

	Titlu proiect	CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE					
	Adresă	Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191					
	Titlu Document	Caiet de sarcini metal					
	Emitent	Ing. Fizesan Mihai					
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data	
-	-	-	CSM	REZ	00	22.08.2025	

Muchiile ce urmează a se suda vor respecta toleranțele prevăzute în SR EN 9692-1:2004 și SR EN 9692-2:2000.

Tăierea pieselor în unghiuri intrând se face după executarea prin așchiere a unei găuri cu diametrul egal cu dublul razei de racordare. Se renunță la găurire, dacă tăierea se execută termic, la mașini automate.

Se admit abateri de la linia dreaptă a muchiei tăiate până la săgeata de cel mult 1/500 din lungimea muchiei. Elementele structurale trebuie să respecte condițiile de perpendicularitate a suprafețelor în contact, conform SR EN ISO 1101:2006 - Specificații geometrice pentru produse (GPS). Tolerare geometrică. Tolerare de formă, de orientare, de poziție și de bătaie.

Validitatea procedeeleor de tăiere termică trebuie verificată periodic așa cum se indică în cap. 6.4.3. al SR EN 1090-2:2008.

Calitatea suprafețelor tăiate, definită de EN ISO 9013 trebuie să fie "Domeniu 4"- Toleranță la perpendicularitate sau unghiulară și "Domeniul 4"- Înălțime medie a profilului, Rz5

Pentru oțelurile carbon, duritatea suprafeței marginilor trebuie să fie conform tabelului de mai jos. Pentru a realiza duritatea cerută pentru suprafața marginilor, se poate aplica preîncălzirea materialului.

**Tabelul 10 — Valori maxime admisibile pentru duritate (HV 10)**

Standarde de produs	Mărci oțel	Valori ale durității
EN 10025-2 la -5	S235 până la S460	380
EN 10210-1, EN 10219-1		
EN 10149-2 și EN 10149-3	S260 până la S700	450
EN 10025-6	S460 până la S690	
NOTĂ - Aceste valori sunt conform EN ISO 15614-1 aplicat pentru mărcile de oțel enumerate în ISO/TR 20172		

### 5.1.6 GĂURIREA


Acest articol se aplică pentru efectuarea găurilor pentru îmbinări cu elemente de îmbinare mecanică și bolțuri

Jocurile nominale pentru șuruburi și bolțuri care nu sunt prevăzute să acționeze păsuیت, trebuie să fie cele specificate în tabelul de mai jos

**Tabelul 11 — Jocuri nominale pentru șuruburi și bolțuri (mm)**

Diametru nominal al șurubului sau bolțului d (mm)	12	14	16	18	20	22	24	27 și peste
Găuri rotunde normale <sup>a</sup>	1 <sup>b,c</sup>		2				3	
Găuri rotunde supradimensionate	3		4				6	
Găuri alungite scurte (pe lungime) <sup>d</sup>	4		6				8	
Găuri alungite lungi (pe lungime) <sup>d</sup>	1,5 d							
<sup>a</sup> Pentru aplicații cum sunt tururile și stâlpii, jocul nominal pentru găuri rotunde normale trebuie redus cu 0,5 mm, dacă nu se specifică altfel. <sup>b</sup> Pentru elemente de îmbinare acoperite, jocul nominal de 1 mm poate fi crescut cu grosimea acoperirii elementului de prindere. <sup>c</sup> În condițiile prezentate în EN 1993-1-8, se pot utiliza, de asemenea, șuruburi cu diametrul nominal de 12 mm și 14 mm sau șuruburi cu cap înecat în găuri cu un joc de 2 mm <sup>d</sup> Valorile nominale ale jocului în sensul transversal pentru șuruburi utilizate în găuri alungite trebuie să fie identice cu valorile jocului, specificate pentru găuri rotunde normale.								

Pentru șuruburile de păsurie, diametrul nominal al găurii trebuie să fie egal cu diametrul țijeii

	Titlu proiect		<b>CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE</b>			
	Adresă		<b>Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191</b>			
	Titlu Document		<b>Caiet de sarcini metal</b>			
	Emitent		Ing. Fizesan Mihai			
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-		-	CSM	REZ	00	22.08.2025

șurubului. Pentru șuruburi păsuite conform EN 14399-8, diametrul nominal al tijei este mai mare cu 1mm decât diametrul nominal al porțiunii filetate.

Dacă nu se specifică altfel, diametrele găurii trebuie să îndeplinescă următoarele condiții privind toleranțele:

- găuri pentru șuruburi păsuite și bolțuri păsuite - clasa H11 conform ISO 286-2;

- alte găuri  $\pm 0,5\text{mm}$ , diametrul găurii se consideră media între diametrul de intrare și de ieșire.

Găurile pentru elementele de îmbinare sau bolțuri pot fi formate prin orice procedeu (găurire, poansonare, tăiere cu laser, plasmă sau altă metodă termică) cu condiția ca acesta să lase o gaură finisată și toate perechile de găuri pentru elemente de îmbinare sau bolțuri coincid exact unele cu altele.

Nu este permisă poansonarea fără alezare. Alezarea trebuie efectuată cu dispozitiv fix. Se interzice utilizarea lubrifianțului acid. Găurile trebuie poansonate cu un diametru mai mic cu cel puțin 2mm față de diametrul final.

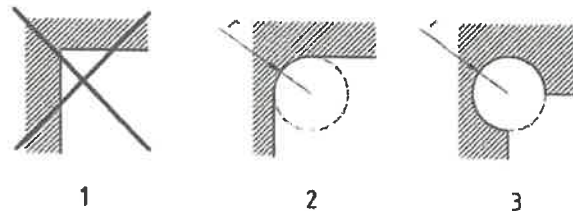
Găurile trebuie să respecte deformările admisibile pentru găuri poansonate și tăieri cu plasmă date în capitolul 6.6.3 al SR EN 1090-2:2008

**Nu se admite găurirea cu flacăra oxiacetilenică. Este interzisă ajustarea găurilor cu pila, lărgirea lor cu dornuri sau cu flacăra oxiacetilenică.**

### 5.1.7 DECUPAREA

Nu este permisă decuparea unghiurilor intrânde.

Unghiurile intrânde și creștăturile trebuie rotunjite cu o rază minimă de 5mm.



#### Legendă

- 1 nu este permis
- 2 forma A (recomandată pentru tăiere complet mecanizată sau automată)
- 3 forma B (permisă)

La decupări obținute prin poansonare în plăci cu grosimea mai mare de 16mm, materialele deformate trebuie îndepărtate prin polizare.

### 5.1.8 ASAMBLAREA

Asamblarea elementelor trebuie realizată astfel încât să fie îndeplinite toleranțele specificate.

Alinierea găurilor prin broșare trebuie efectuată astfel încât să se evite o ovalizare mai mare decât valorile prevăzute în anexa D.2.8, nr.6-clasa 2 (vezi SR EN 1090-2:2008).

Pentru șuruburile păsuite este interzisă ovalizarea găurilor.

După realizarea asamblării trebuie verificate cerințele pentru contrasăgeată sau pregătiri ale elementelor.

### 5.1.9 VERIFICARE ASAMBLARE

Concordanța între elementele fabricate, conectate în mai multe puncte de îmbinare, trebuie verificată prin utilizarea șabloanelor dimensionale, măsurătorilor tridimensionale exacte sau printr-o asamblare de probă.

Punerea de probă reprezintă punerea împreună a suficiente elemente ale unei structuri complete pentru a verifica concordanța lor. Se recomandă ca aceasta să fie luată în considerare pentru a verifica concordanța între elemente, dacă aceasta nu se poate verifica prin utilizarea șabloanelor sau măsurării.

	Titlu proiect		CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE			
	Adresă		Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191			
	Titlu Document		Caiet de sarcini metal			
	Emitent		Ing. Fizesan Mihai			
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-		-	CSM	REZ	00	22.08.2025

## 5.2 SUDAREA

### 5.2.1 GENERALITĂȚI

Sudarea trebuie realizată în conformitate cu părțile relevante din EN ISO 3834 sau EN ISO 17554.

Conform clasei de execuție cerute (EXC2) se aplică Partea 2 "Cerințe de calitate completă" a EN ISO 3834.

### 5.2.2 PROGRAM DE SUDARE

Un program de sudare trebuie oferit ca parte integrantă a planificării producției.

O listă a conținutului unui program de sudare se poate vedea la capitolul 7.2.2. al SR EN 1090-2:2008.

### 5.2.3 CALIFICAREA PROCEDURILOR DE SUDARE ȘI A PERSONALULUI CALIFICAT PENTRU SUDARE

Sudarea trebuie executată cu proceduri de sudare calificate, utilizând o specificație a procedurii de sudare (WPS).

Pentru elaborarea și utilizarea unei WPS, a se vedea organigrama din anexa L a SR EN 1090-2:2008.

La capitolul 7.3. al SR EN 1090-2:2008 se poate găsi o listă de procedee de sudare, definite în EN ISO 4063.

Calificarea procedurii de sudare, în funcție de clasa de execuție (EXC2), se face conform tabelor 12 și 13 ale capitolului 7.4. al SR EN 1090-2:2008.

Dacă o procedură de calificare trebuie aplicată sudurilor de colț, solicitate transversal pentru mărci de oțel superioare lui S275, verificarea trebuie completată cu încercarea la tracțiune a îmbinărilor în cruce, efectuată conform EN ISO 9018.

Sudorii trebuie calificați conform EN287-1 și operatorii conform EN 1418.


Înregistrările tuturor încercărilor pentru calificarea sudurilor și operatorilor trebuie păstrate și trebuie puse la dispoziție în cazul în care sunt solicitate.

Pe durata executării sudurii trebuie asigurată o coordonare a sudării, prin personal de coordonare, calificat corespunzător pentru aceasta și cu experiență în operațiile de sudare pe care le supervizează, conform procedurilor EN ISO 14731.

În funcție de operațiile de sudare pe care le supervizează, personalul de coordonare trebuie să aibă cunoștințele tehnice date în tabelele 14 și 15 ale capitolului 7.4.3. al SR EN 1090-2:2008 pentru EXC2

La întocmirea procedeele tehnologice de sudare se vor avea în vedere următoarele:

- Unitățile care execută îmbinări sudate de nivel B trebuie să utilizeze proceduri de sudare calificate, conform SR EN 15614-1:2004/A1:2008.
- Calificarea procedurilor de sudare se face sub supravegherea coordonatorului cu sudura al unității de execuție, care răspunde pentru exactitatea și conformitatea datelor obținute, conform SR EN ISO 14731:2007.
- Coordonatorul tehnic cu sudura ține evidența procedurilor de sudare (WPS welding procedure specification) întocmite conform SR EN 15614-1:2004/A1:2008.
- Alegerea metodei de calificare conform SR EN 15614-1:2004/A1:2008 se face de către coordonatorul sudării, în concordanță cu condițiile impuse de STAS 767/0 – 88 pentru categoriile A și B de construcții.
- Pentru verificarea procedurilor de sudare aplicate se vor efectua probe martor în condițiile procesului de fabricație de către sudori stabiliți de coordonatorul tehnic cu sudura. Condițiile de calitate pentru încercări pe epruvete prelevate din probe martor sunt prevăzute în SR EN 15614-1:2004/A1:2008.

	Titlu proiect					
	CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE					
	Adresă					
	Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191					
Titlu Document						
Caiet de sarcini metal						
Emitent						
Ing. Fizesan Mihai						
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-		-	CSM	REZ	00	22.08.2025

- Procesul tehnologic de execuție pentru subansamblele de probă, care va cuprinde și tehnologiile de sudare, va fi elaborat de uzină și avizat de către un inginer sudor certificat de către ISIM. După omologarea subansamblelor de probă se vor omologa tehnologiile de sudare pentru toate tipurile de îmbinări în conformitate cu SR EN ISO 15614-8:2003.
- Procesele tehnologice de execuție pentru subansamblele completate și definitivate în urma execuției celor de probă, vor fi aduse la cunoștința proiectantului, beneficiarului și întreprinderii de montaj.
- Pe baza proceselor tehnologice definitivate în urma încercărilor, inginerul sudor va extrage din acestea, din "Caietul de sarcini" și din standarde, toate sarcinile de execuție și condițiile de calitate ce trebuie respectate la lucrările ce revin fiecărei echipe de lucru (sortare, îndreptare, sablare, trasare, debitare, asamblare provizorie, haftuire, sudare, prelucrare, etc.). Aceste extrase vor fi predate echipelor ce vor fi instruite conform acestora, astfel încât fiecare muncitor să cunoască perfect sarcinile ce îi revin.

## 5.2.4 PREGĂTIREA ȘI EXECUTAREA SUDĂRII

Pregătirea marginilor constă în tăierea lor, în scopul realizării unui profil în V, X, conform SR EN 9692-1:2004 și SR EN 9692-2:2000. La stabilirea regimului de sudare se va avea în vedere modul de prelucrare a marginilor recomandate pentru sudura manuală și pentru sudura automată.

Piese care urmează a fi asamblate trebuie să aibă suprafețele curate și uscate. Se interzice folosirea pieselor ude, acoperite cu gheață, unsoare, impurități sau rugină. Înainte de asamblare, muchiile ce se îmbină prin sudură, precum și zonele învecinate pe o lățime de cel puțin 20 mm, trebuie curățate până la suprafața metalului curat.

Pregătirea îmbinării trebuie să fie corespunzătoare procedurii de sudare. Toleranțele pentru pregătirea îmbinărilor și ajustarea lor trebuie prevăzute în WPS-uri.

La pregătirea îmbinării nu trebuie să existe fisuri vizibile.

Grundurile primare aplicate în fabrică nu trebuie lăsate pe marginile de sudat.

Materialele consumabile pentru sudare trebuie depozitate, manipulate și utilizate conform recomandărilor producătorilor.

Dacă electrozii și fluxurile trebuie să fie uscate și depozitate, trebuie îndeplinite recomandările producătorilor cu privire la nivelurile de temperatură și durate. Materialele consumabile care rămân neutilizate la sfârșitul schimbului de sudare, trebuie uscate din nou. Pentru electrozi, uscarea nu trebuie efectuată mai mult de două ori.

Materialele consumabile rămase și cele care prezintă semne de degradare sau deteriorare trebuie aruncate.

Atât sudorul cât și zona de lucru trebuie protejați corespunzător împotriva efectelor vântului, ploii și a zăpezii.

Dacă temperatura materialului de sudat este mai mică de +5° C, va fi necesară o încălzire corespunzătoare. Preîncălzirea trebuie realizată conform WPS adecvată și trebuie aplicată pe întreaga durată a sudării, inclusiv sudurile de prindere și sudarea prinderilor provizorii. Preîncălzirea trebuie efectuată conform EN ISO 13916 și EN 1011-2.

Elementele pregătite pentru sudură vor fi verificate și recepționate de serviciul de control tehnic și se va stabili:

- a) concordanța dimensiunilor generale și ale profilului secțiunii cu proiectul;
- b) dacă s-au dat sporuri corespunzătoare dimensiunii pieselor pentru compensarea contracțiilor, se vor da 0.1 mm în lungul cordonului și 1mm pentru fiecare cusătură transversală.
- c) În timpul montării se face verificarea așezării pieselor urmărindu-se:
- d) distanțele între marginile îmbinărilor cap la cap care trebuie să fie uniforme și egale cu cele prevăzute în proiect, pot varia între 2-4 mm;
- e) așezarea corectă a pieselor în îmbinare prin suprapunere sau în unghi, intervalele trebuie să fie egale cu zero sau cel mult 2 mm;

Tăierea pieselor sau a unor părți din ele pe loc, după asamblare, nu este admisă, deoarece duce la deformarea dimensiunilor și a poziției relative a pieselor. După verificarea asamblării se trece la

	Titlu proiect	<b>CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE</b>				
	Adresă	<b>Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191</b>				
	Titlu Document	<b>Caiet de sarcini metal</b>				
	Emitent	<b>Ing. Fizesan Mihai</b>				
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-	-	-	<b>CSM</b>	<b>REZ</b>	<b>00</b>	<b>22.08.2025</b>

executarea prinderilor provizorii.

Elementele de sudat, trebuie aliniate corect și menținute în poziție prin suduri de prindere provizorie sau prin dispozitive exterioare și blocate pe durata sudării inițiale. Asamblarea trebuie executată astfel încât realizarea îmbinărilor și dimensiunile finale ale componentelor să respecte toleranțele cerute. Trebuie avute în vedere măsuri corespunzătoare cu privire la deformare și contracție.

Asamblarea din profile cave trebuie să fie conform îndrumărilor prevăzute în anexa E a SR EN 1090-2:2008.

La asamblarea pieselor pentru sudură se admit următoarele toleranțe, față de poziția prevăzută în proiect:

- la îmbinările cap la cap denivelarea muchiilor pieselor ce se îmbină (perpendicular pe planul îmbinării) să fie de 0.1 din grosimea pieselor ce se îmbină, însă cel mult 2 mm pentru grosimi de piese până la 40 mm;
- la piesele supuse la eforturi dinamice nu se admite nici o diferență de nivel între cele două piese;
- plasarea relativă a muchiilor în planul îmbinărilor între tălpi și alte platbande cu muchiile laterale libere, să fie cel mult 3 mm pentru platbande cu lățimi până la 400 mm și cel mult 4 mm pentru platbande cu lățimea de peste 400 mm;

Se vor utiliza neapărat prinderi provizorii. Dacă prinderile provizorii sudate trebuie îndepărtate, nu este permisă tăierea sau folosirea dălții (așchiere). Sudurile de prindere provizorie trebuie executate prin utilizarea unei proceduri calificate de sudare. Lungimea minimă a unei suduri de prindere, trebuie să fie cea mai mică valoare între de 4 ori grosimea părții celei mai groase sau 50mm.

**Toate sudurile de prindere provizorie care nu se încorporează în sudurile finale trebuie îndepărtate.**

Regimurile de sudare se stabilesc în uzină pe baza procedurii tehnologice de sudare calificat (WPS). Scopul stabilirii unui regim de sudură normal, este obținerea unei calități bune a îmbinărilor sudate. Îndeosebi se urmărește:

- realizarea caracteristicilor mecanice corespunzătoare;
- pătrunderea corespunzătoare în materialul de bază;
- pătrunderea la rădăcină;
- lipsa defectelor (fisuri, pori, incluziuni, etc.).

La stabilirea regimului de sudare se va avea în vedere modul de prelucrare a marginilor recomandate pentru sudura manuală și pentru sudura automată. Încercările pentru stabilirea regimului de sudare trebuie să se facă pe piese care nu mai folosesc ulterior însă cu material de bază și de adaos de aceeași calitate cu cele care se folosesc la sudarea subansamblelor metalice.

Regimurile stabilite se mențin atâta timp cât nu se schimbă unul din factorii: marca materialului de bază, mărcile materialelor de adaos, procedeele de sudare.

Toate sudurile manuale, automate și semiautomate se execută cu folosirea plăcuțelor terminale.

Pentru îmbinări de colț se vor prevedea, la ambele capete ale cordonului, plăcuțe terminale în formă de T.

După terminarea operațiilor de sudare, plăcuțele terminale trebuie îndepărtate, iar capetele cordoanelor se vor prelucra. Îndepărtarea plăcuțelor terminale se va face numai prin tăierea cu disc abraziv. Nu se admite îndepărtarea lor prin lovire. Pentru efectuarea încercărilor mecanice necesare controlului calitativ al îmbinării respective se vor executa plăci de probă din material de bază de aceeași calitate cu cel al pieselor ce trebuie sudate, având aceleași grosimi cu muchiile prelucrate în același mod.

Pentru îmbinările cap la cap se vor așeza, la ambele capete ale cordonului plăcuțe terminale. Plăcuțele terminale vor fi șanfrenate la fel cu piesele ce se îmbină. În cazurile în care nu este posibilă așezarea plăcuțelor terminale trebuie să se asigure completarea craterelor de la capetele cordoanelor de sudură. Toate îmbinările sudate cap la cap și de colț vor avea „închidere” la capăt.

Îmbinările cap la cap la care se vor folosi plăci de probă pentru încercări mecanice se stabilesc de comun acord între proiectant și furnizor.

Plăcile pentru probe vor avea poansonat pe ele un număr pentru a putea identifica locul unde au fost extrase, număr care va corespunde cu cel din procesul tehnologic.

Plăcile de probă se vor suda în aceleași condiții în care se execută îmbinarea și de către același

	Titlu proiect		CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE			
	Adresă		Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191			
	Titlu Document		Caiet de sarcini metal			
	Emitent		Ing. Fizesan Mihai			
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-		-	CSM	REZ	00	22.08.2025

sudor, care își va imprima poansonul pe placă. Sudabilitatea acestor piese de adaos nu trebuie să fie mai mică decât cea a materialului de bază.

Sudurile cu pătrundere completă sudate pe o parte vor fi realizate utilizând suport de rădăcină permanent, continuu. Sudurile de prindere provizorie trebuie incluse în sudurile cap la cap.

Pentru sudurile în creștătură și în gaură se vor respecta indicațiile date la capitolul 7.5.13 al SR EN 1090-2:2008.

Trebuie avute în vedere precauții pentru a evita pulverizarea sudurii. În cazul în care acest lucru se întâmplă, aceasta trebuie îndepărtată.

La sudurile lungi, întrerupte din diferite motive, la reînceperea sudurii se va îngriji să se obțină o topire completă a suprafeței de contact dintre sudura veche și cea nouă.

Se recomandă ca acolo unde este posibil, sudarea să se facă în poziție orizontală.

Sudurile pe poziție (verticală, peste cap sau în cornișă) vor fi executate numai de sudori cu experiență în asemenea lucrări, instruiți, verificați și autorizați conform SR EN ISO 14731:2007.

Trebuie avute în vedere precauții pentru a evita urma de arc electric și, dacă urma de arc electric s-a produs, suprafața oțelului trebuie polizată ușor și verificată.

Defecte vizibile, ca fisuri, cavități și alte defecte neacceptate, trebuie eliminate de pe fiecare rând, înaintea depunerii rândurilor următoare.

Toată zgura trebuie îndepărtată de pe suprafața fiecărui rând înainte ca fiecare rând care urmează să fie adăugat, și de pe suprafața sudurii terminate. Trebuie acordată o atenție deosebită zonei dintre sudură și metalul de bază.

### 5.2.5 CONTROLUL SUBANSAMBLELOR ÎNAINTEA ȘI ÎN TIMPUL SUDĂRII

Înainte de sudare fiecare îmbinare va fi controlată de către maistrul din schimbul respectiv și de către organul AQ.

Nu se va permite începerea sudării dacă:

- fiecare piesă a subansamblului nu are marcat numărul șarjei și numărul poziției sale din planul de operații;
- ansamblurile și prinderile nu corespund cu planurile de execuție, cu prevederile procesului tehnologic și cu indicațiile din prezentul Caiet de sarcini;
- sunt depășite toleranțele de prelucrare, șanfrenare sau asamblare, specificate în prezentul Caiet de sarcini;
- muchiile care se sudează și zonele învecinate nu sunt curate. Se va verifica și curățirea zgurii hafturilor;
- plăcuțele terminale nu sunt bine așezate sau au dimensiuni mai mici decât cele indicate în procesul tehnologic;
- rosturile au abateri locale mai mari decât cele admise;
- îmbinările cap la cap ale pieselor ce se assemblează și care au fost sudate înainte de asamblare nu au fost controlate sau nu corespund clasei de calitate prescrisă.

Rosturile mai mari ca cele admise trebuie micșorate înainte de începerea operației de sudare a îmbinărilor respective. Apropierea pieselor se va face prin tăierea hafturilor. Dacă micșorarea rosturilor nu se poate realiza prin apropierea pieselor, este necesar să se facă încărcarea lor prin sudură. Nu se admite sub nici un motiv introducerea în rost a unor adaosuri formate din sârmă, electrozi, etc.

### 5.2.6 CONTROLUL OPERAȚIUNILOR DE SUDARE ȘI AL ÎMBINĂRILOR SUDATE

Verificarea înainte și în timpul sudării trebuie inclusă în planul de verificare conform EN ISO 3834.

Controlul operațiilor de sudare și a îmbinărilor sudate se execută în fazele principale ale procesului de sudare, după cum urmează:

- Controlul materialelor de adaos - acestea vor trebui să corespundă prescripțiilor standardelor și normativelor în vigoare. În timpul execuției se va urmări folosirea corectă a materialelor de adaos, păstrarea și uscarea lor în bune condițiuni. Materialele necorespunzătoare sau cele care prezintă dubii nu vor fi folosite la sudare.

	Titlu proiect	<b>CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE</b>				
	Adresă	<b>Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191</b>				
	Titlu Document	<b>Caiet de sarcini metal</b>				
	Emitent	Ing. Fizesan Mihai				
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-		-	<b>CSM</b>	<b>REZ</b>	<b>00</b>	<b>22.08.2025</b>

- Controlul procesului de sudare - în timpul procesului de sudare se va verifica respectarea întocmai a prescripțiilor din procesul tehnologic și proiectul de execuție. Se va verifica respectarea aplicării corecte a procedeelor indicate, a ordinii de asamblare și sudare, a regimului de sudare.

Încercarea nedistructivă a îmbinărilor sudate se va executa prin următoarele metode: optico-vizual și dimensional (VT), lichide penetrante (PT) conform EN 571-1; pulberi magnetice (MT) conform EN 1290; ultrasunete (UT) conform EN 1714, EN 1713; examinare radiografică (RT) conform EN 1435

Metodele de control nedistructiv (CND) trebuie selectate conform EN 12062 de către personal calificat conform nivelului 3 definit în EN 473. În general, încercarea cu ultrasunete, sau încercarea prin radiografiere se aplică sudurilor cap la cap și încercarea cu lichide penetrante sau verificarea cu pulberi magnetice se aplică sudurilor de colț. Controlul nedistructiv (CND) cu excepția examinării vizuale, trebuie efectuate de personal calificat conform nivel 2, definit în EN 473

Îmbinările sudate se verifică nedistructiv în funcție de:

- clasa de calitate prevăzută în proiect;
- tipul de îmbinare sudată (cap la cap sau de colț, etc);
- locul unde se execută (în atelier, pe șantier);
- tehnologia de execuție (la poziție, prin rotire, etc);
- tipul mărimea și numărul de discontinuități/defecte constatate (mărimea reparațiilor).

Fiecare metodă se va aplica pe baza unei proceduri specifice întocmite de Laborator acreditat MLPAT care execută lucrarea în funcție de tipul de îmbinare, dotare, etc.

Executantul va preciza în planul calității categoria de Examinări ne-distructive (END) promovată.

Fiecare categorie de îmbinare sudată va avea obligatoriu o fișă tehnică de examinare nedistructivă (FTE) în care se vor specifica metodele și volumul de examinare. Aceste fișe se vor întocmi obligatoriu înainte de începerea lucrării și vor fi vizate de proiectant (puncte prevăzute în proiect) executant (punctele care depind de dotarea sa) și de beneficiar (pentru confirmare). Orice abatere de la FTE se va face numai cu acordul celor trei factori implicați.

Toate sudurile trebuie verificate vizual, pe toată lungimea lor. Dacă sunt detectate defecte ale suprafeței, trebuie efectuată încercarea sudurii supusă verificării, cu lichide penetrante sau pulberi magnetice.

Verificarea vizuală trebuie să cuprindă:

- Verificarea existenței și amplasării tuturor sudurilor
- Verificarea sudurilor conform EN 970
- Detectarea amorsărilor în afara rostului și suprafețelor cu pulverizarea sudurii;

Verificarea formei și suprafeței sudurilor zăbrelelor sudate alcătuite din profile tubulare trebuie efectuată în special în următoarele zone:

- Pentru profile rotunde : partea de sus, partea de jos și cele două flancuri
- Pentru profile pătrate sau dreptunghiulare : cele patru colțuri.

Domeniul verificărilor nedistructive va acoperi atât verificarea suprafeței cât și a defectelor interne

Primele cinci îmbinări efectuate cu aceeași WPS nouă, trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- Se cere nivelul de calitate B pentru a demonstra WPS în condițiile de producție
- Procentul de verificare minim 40%
- Lungimea minimă de verificat este 900mm

Dacă verificarea conduce la rezultate neconforme, trebuie efectuată o investigație pentru a găsi cauza și un nou set de cinci îmbinări trebuie verificat. Se recomandă să se urmeze ghidul din anexa C a EN 12062:1997

După ce s-a stabilit că sudarea în producție, conform unei WPS, îndeplinește cerințele cu privire la calitate, domeniul cerut pentru controalele nedistructive (CND) suplimentare trebuie să fie conform tabelului de mai jos (tabelul 24 al SR EN 1090-2:2008), cu următoarele îmbinări sudate conform aceleași WPS tratate ca un singur lot verificat continuu. Procentele se aplică domeniului CND suplimentare, tratate drept cantitatea cumulată în cadrul fiecărui lot de verificare.

	Titlu proiect		CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE			
	Adresă		Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191			
	Titlu Document		Caiet de sarcini metal			
	Emitent		Ing. Fizesan Mihai			
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-	-	-	CSM	REZ	00	22.08.2025

Tabelul 24 — Domeniul CND suplimentare

Tip de sudură	Suduri în abecel și pe șantier		
	EXC2	EXC3	EXC4
Suduri transversale cap la cap și suduri cu pătrundere parțială în îmbinări cap la cap, supuse eforturilor de tracțiune.  $U \geq 0,5$  $U < 0,5$	10 %  0 %	20 %  10 %	100 %  50 %
Suduri transversale cap la cap și suduri cu pătrundere parțială:  în îmbinări în cruce  în îmbinări în T	10 %  5 %	20 %  10 %	100 %  50 %
Suduri transversale în colț întinse sau forfecate:  cu $a > 12$ mm sau $t > 20$ mm  cu $a \leq 12$ mm și $t \leq 20$ mm	5 %  0 %	10 %  5 %	20 %  10 %
Suduri longitudinale și suduri pentru rigidizări	0 %	5 %	10 %
<p>NOTA 1 - Sudurile longitudinale sunt cele realizate paralel cu axa elementului. Toate celelalte sunt considerate ca suduri transversale.</p> <p>NOTA 2 - <math>U</math> = gradul de utilizare a sudurilor pentru acțiuni cvazi-statoce <math>U = E_2/R_u</math>, unde <math>E_2</math> este cel mai mare efect al acțiunii sudurii și <math>R_u</math> este rezistența sudurii la starea limită ultimă</p> <p>NOTA 3 - Termenii <math>a</math> și <math>t</math> se referă la grosimea nominală și, respectiv, la cel mai gros material care se îmbină.</p>			

Îmbinările pentru verificare conform tabelului 24 de mai sus trebuie selectate pe baza anexei C din EN 12062:1997, cu lungime totală minimă pentru un lot de control,  $x$ , de 900 mm, asigurând că eșantionarea acoperă, cât mai larg posibil, următoarele variabile: tipul îmbinării, marca produsului constituenț, echipamentul de sudare și sudori.

Dacă la verificarea, pe lungimea de verificare, se găsesc defecte de sudură mai mari decât cerințele specificate în criteriile de acceptare, verificarea trebuie efectuată pe două lungimi de verificare, câte una de fiecare parte a lungimii care prezintă defecte. Dacă verificarea uneia sau celeilalte părți conduce la rezultate neconforme, trebuie efectuată o investigație pentru a determina cauza.

Sudurile remediate trebuie verificate și trebuie să îndeplinească condițiile pentru sudurile inițiale.

## 5.2.7 CONDIȚII DE CALITATE ALE SUDURILOR

Indiferent de tipul îmbinărilor și forma cordonului, calitatea execuției sudurii se verifică dimensional, vizual prin examinarea exterioară cu lupa, prin ciocănire, cu ultrasunete.

Îmbinările realizate cu sudură vor fi verificate conform SR EN 1090-2:2008, procentul îmbinărilor sudate ce vor fi examinate pentru fiecare tip de verificare fiind cel cuprins în tabelul 24, corespunzător clasei de execuție EXC2.

Criteriile de acceptare pentru defecte trebuie să fie cele ale EN ISO 5817. Trebuie luate în considerare orice cerințe suplimentare, specificate pentru geometria sudurii și profil. Nu se vor lua în considerare "racordare incompletă" (505) și "microlipsă de topire" (401). Nivelul de acceptare defecte este nivel de calitate B, conform capitol 7.6 al SR EN 1090-2:2008.

Elementele sudate trebuie să fie conform cerințelor specificate în capitolele 10 și 11 ale SR EN 1090-2:2008 și ale prezentului caiet de sarcini.

La examinarea exterioară cu lichide penetrante nu se admit:

- fisuri sau crăpături de nici un fel;
- crestături de topire (șanțuri marginale) mai adânci de 5% din grosimea pieselor sudate, dar cel mult 1 mm la piese mai groase de 30 mm;
- cratere;

	Titlu proiect					
	CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE					
	Adresă					
	Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191					
Titlu Document						
Caiet de sarcini metal						
Emitent						
Ing. Fizesan Mihai						
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-	-	-	CSM	REZ	00	22.08.2025

- d) cratere inițiale și finale;
- e) supraînălțări sau adâncituri neadmise;
- f) suduri cu solzi pronunțați sau rizuri perpendiculare pe direcția longitudinală a cusăturilor;
- g) scurgeri de metal sau stropi reci înglobați în cusătură.

La verificarea prin ciocănire cu ciocanul ușor (250gr.) prin care se determină compactitatea sudurii, sunetul trebuie să fie clar.

La examinarea prin găurire nu se admit defecte ca:

- lipsa de pătrundere la rădăcină sau între straturi;
- incluziuni de zgură în filoane la rădăcina cusăturii;
- lipsa de topire pe margini sau între straturi.

Executarea unor îmbinări sudate de bună calitate este condiționată de:

- folosirea unor laminate de bună calitate lipsite de defecte ca: stratificări, suprapuneri, sufluri, fisuri, incluziuni;
- curățirea de impurități (grăsimi, vopsea, rugină etc.) a laminatelor în zona îmbinării;
- uscarea suprafețelor de tablă pe care se aplică sudarea;
- folosirea unor materiale de adaos (electrozi, sârmă, flux) corespunzătoare materialului de bază ce se sudează;
- respectarea la stabilirea regimului de sudare a energiei liniare minime de sudare prescrisă pentru fiecare tip de îmbinare;
- sudarea în plan orizontal a îmbinărilor cap la cap, respectiv sudarea în jgheab a îmbinărilor de colț;
- sudarea în stare nerigidizată a îmbinărilor pentru evitarea concentrării tensiunilor, prin folosirea unei ordini de asamblare și sudare corecte.

Sudarea subansamblelor metalice se va executa în hale închise la o temperatură de minim + 5 °C. Locurile de muncă vor trebui să fie lipsite de curenți permanenți de aer care ar influența asupra calității sudurilor.

Dacă din anumite motive este necesar să se execute manual, în aer liber unele îmbinări, de lungime mică, aceasta se va efectua sub directă îndrumare a inginerului sudor al secției. Vor trebui luate măsuri speciale pentru protejarea locului de sudare și al sudorului, de vânt, ploaie, zăpadă, care ar împiedica buna execuție a lucrărilor. În aceste condiții sudarea pieselor metalice este admisă și la o temperatură sub + 5 °C dar nu mai mică de - 5 °C și numai pentru piese cu grosimi sub 24mm, executate din laminate de oțel cu cel mult 0.18%C. Înainte de sudare se vor preîncălzi muchiile pieselor ce se sudează la temperatura de 100 – 150 °C.

Pentru piese cu grosimi mai mari de 24 mm și cu conținut în carbon mai mic de 0.18%, muchiile vor fi preîncălzite la o temperatură de 150-200 °C. Răcirea zonelor sudate se va efectua astfel ca temperatura de 100 °C a pieselor să se atingă nu mai devreme de 30 min. de la temperatura sudării. Aceasta se poate realiza prin protejarea zonelor sudate cu plăci de azbest sau perne termoizolante prin micșorarea vitezei de răcire folosind flacăra gaz-aer. Răcirea lentă a îmbinărilor sudate va fi asigurată de către un personal special instruit.

La sudare se vor folosi electrozi, care se vor usca „în prealabil la începerii lucrului obligatoriu la temperatura (200...350 °C) și timpul (minim 1 la 2 ore) cu valori prescrise de furnizor. La locul de execuție sudurii electrozii vor fi păstrați obligatoriu în etuve electrice la temperatura de 80-100 °C.” Se va ține o evidență scrisă zilnică a utilizării instalației de uscare a electrozilor obligatoriu la o temperatură de 250 – 300°C timp de minim 1 oră – în lipsa altor precizări impuse de producător.

Port-electrozii (cleștii), cablurile și modul de realizare a contactului de masă vor corespunde prevederilor.

Utilajul folosit la sudarea automată și semiautomată trebuie să asigure stabilitatea regimurilor de sudare fixate în proiectul procesului tehnologic, cu următoarele toleranțe:

- la viteza de sudare ±10%;
- la intensitatea curentului de sudare ± 3%;
- la tensiunea arcului voltaic ± 5%.

Unele oscilații izolate de scurtă durată ale aparatelor de măsurat nu vor fi considerate ca o

	Titlu proiect	<b>CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE</b>				
	Adresă	<b>Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191</b>				
	Titlu Document	<b>Caiet de sarcini metal</b>				
	Emitent	<b>Ing. Fizesan Mihai</b>				
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-	-	-	<b>CSM</b>	<b>REZ</b>	<b>00</b>	<b>22.08.2025</b>

nerespectare a regimului stabilit, dacă aceste oscilații nu au un caracter periodic și nu dăunează calității cordoanelor de sudură executate.

### 5.3 ÎMBINĂRILE CU ȘURUBURI

Acest capitol acoperă cerințele cu privire la îmbinarea în atelier sau pe șantier, inclusiv fixarea tablelor profilate.

Grosimea tablelor distincte care formează o asamblare comună nu trebuie să difere cu mai mult de 2mm, iar în cazul pretensionării 1mm.

Grosimea plăcii trebuie aleasă pentru a limita la maxim trei numărul fururilor.

Îmbinările cu șuruburi obișnuite se pot executa și controla conform punctul 4 din STAS 767/2-78. Găurile pentru îmbinări cu șuruburi se dau după terminarea lucrărilor de sudare, a eventualelor remedieri și îndreptării pieselor.

Lungimea șurubului trebuie aleasă astfel încât, după strângere, să îndeplinească următoarele cerințe cu privire la capătul șurubului care depășește piulița și lungimea filetului:

- Lungimea depășirii, trebuie să fie cel puțin egală cu lungimea pasului filetului, măsurată între fața exterioară a piuliței și capătul șurubului;
- Pentru șuruburi nepretensionate, trebuie să rămână afară cel puțin un pas al filetului (în afară de ieșirea filetului), între suprafața care reazemă piulița și porțiunea nefiletată a tije;
- Pentru șuruburi pretensionate conform EN 14399-4 și EN 14399-8, lungimile de strângere trebuie să fie conform celor specificate în tabelul A.1 din EN 14399-4:2005

Șuruburile vor fi verificate conform SR EN ISO 898-1:2002, urmărind programul B de încercări pentru acceptare. Proporția verificărilor va fi de câte un organ de asamblare pentru fiecare lot mai mare de 500 buc. livrat de uzina furnizoare pe baza aceluiași certificat de calitate. Șuruburile, piulițele și șaibele de înaltă rezistență vor fi depozitate în lăzi marcate special.

Piulițele trebuie montate astfel încât reperatele lor de identificare să fie vizibile pentru verificare după asamblare.

Șaibele utilizate sub capetele șuruburilor pretensionate trebuie să fie teșite conform EN 14399-6 și poziționate cu teșitura orientată către capul șurubului. Șaibele conform EN 14399-5 trebuie utilizate numai sub piulițe.

Mai multe informații privind șaibele se pot găsi în cap. 8.2.4. al SR EN 1090-2:2008;

Pentru șuruburile pretensionate trebuie utilizate șaibe plate (sau, dacă este necesar, șaibe înclinate, călite), astfel:

- Pentru șuruburi 8.8 trebuie amplasată o șaibă sub elementul care se învârtă la strângere, capul șurubului sau piuliță;
  - Pentru șuruburi 10.9 trebuie amplasate șaibe atât sub capul șurubului cât și sub piuliță;
- Strângerea șuruburilor de înaltă rezistență se va executa cu o cheie de strâns calibrată.

Fabricantul și compania de execuție și montaj trebuie să prezinte inginerului responsabil cu proiectul pentru aprobare, certificate pentru aceste chei de strâns aprobate de un laborator de testare, care să ilustreze tensiunea minimă de strângere pentru fiecare tip și mărime de șurub.

Pregătirea suprafețelor în contact la îmbinări rezistente la lunecare va respecta capitolul 8.4. al SR EN 1090-2:2008.

Îmbinările cu șuruburi pretensionate se execută conform prevederilor din SR EN 1090-2:2008 cap.8.5. În prezentul proiect șuruburile pretensionate lucrează la forfecare în tijă sau la presiune pe gaură, ele fiind pretensionate conform cap.8.5. al SR EN 1090-2:2008.

Calitatea îmbinărilor cu șuruburi pretensionate se controlează conform capitolului 12.5.2. al SR EN 1090-2:2008.

Procedura de strângere trebuie verificată. Dacă strângerea este efectuată prin metoda cu torsiune sau combinată, certificatele de etalonare a cheilor dinamometrice trebuie verificate în ceea ce privește exactitatea.

Următoarele cerințe generale de verificare în timpul strângerii și după aceea, se aplică tuturor metodelor de strângere cu excepția metodei HRC

- verificarea elementelor de îmbinare montate și/sau metodelor de montare trebuie efectuată în

	Titlu proiect	CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE				
	Adresă	Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191				
	Titlu Document	Caiet de sarcini metal				
	Emitent	Ing. Fizesan Mihai				
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-	-	-	CSM	REZ	00	22.08.2025

- funcție de metoda de strângere utilizată. Zonele selectate trebuie alese aleatoriu, astfel încât să se asigure că eșantionarea acoperă următoarele variabile, după caz - tip îmbinare, grup de șuruburi, lotul de elemente de îmbinare, tip și mărime, echipament utilizat și operatori;
- în scopul verificării, un grup de șuruburi este definit ca asamblările cu șurub de aceeași origine, în îmbinări similare cu asamblări cu șurub de aceeași mărime și clasă. Un grup mare de șuruburi poate fi subdivizat, pentru verificare, într-un număr de subgrupe;
  - numărul de asamblări cu șurub verificate global într-o structură trebuie să fie:
    - -5% pentru prima etapă și 10% pentru a doua etapă, pentru metoda combinată;
    - -10% pentru a doua etapă pentru metoda cu torsiune și metoda DTI.
  - verificarea trebuie efectuată utilizând un plan de eșantionare secvențial tip A conform anexei M a SR EN 1090-2:2008;
  - etapa de prestrângere trebuie verificată prin examinarea vizuală a îmbinărilor pentru a se asigura că ele sunt strânse complet;
  - pentru verificarea strângerii finale, trebuie utilizat același ansamblu de șurub pentru a verifica atât strângerea incompletă cât și strângerea prea puternică;
  - pentru verificarea prestrângerii trebuie verificat numai criteriul strângerii incomplete;
  - criteriile care definesc o neconformitate și cerințele cu privire la acțiuni corective sunt specificate pentru fiecare metodă de strângere (vezi capitolele de la 12.5.2.4 la 12.5.2.7 ale SR EN 1090-2:2008);
  - dacă verificarea conduce la o respingere, toate ansamblurile de șurub din subgrupa de șuruburi trebuie verificate și trebuie aplicate acțiuni corective. Dacă rezultatul verificării, când se utilizează tipul secvențial A, este negativ, verificarea trebuie extinsă la tipul secvențial B;
  - după completare este necesară o nouă verificare;
  - dacă elementele de prindere nu sunt montate conform metodei definite, scoaterea și montarea din nou a întregului grup de șuruburi trebuie efectuată cu martori.
- Execuția îmbinărilor cu șuruburi pretensionate se face numai cu lucrători atestați. Atestarea se referă atât la conducătorul lucrării cât și la maiștri, șef de echipă și muncitori calificați care execută astfel de îmbinări.

**ATENȚIE: Nu este permisă folosirea de vaseline sau uleiuri pentru ungerea suprafețelor dintre piesele din îmbinare.**

Îmbinările cu șuruburi IP se execută conform prevederilor din SR EN 1090. În prezentul proiect șuruburile IP lucrează la întindere în tijă și/sau la eforturi perpendiculare pe tijă. Găurile sunt cu 2 mm mai mari față de diametrul șurubului pentru șuruburi cu diametre mai mici de 27mm și cu 3 mm mai mari față de diametrul șurubului pentru șuruburi cu diametre mai mari de 27mm .

Suprafețele pieselor care urmează să fie în contact după realizarea îmbinării cu șuruburi IP se protejează împotriva coroziunii la fel ca întreaga construcție metalică (nu sunt necesare măsuri speciale de prelucrare a suprafețelor și de protecție a acestora).

### 5.3.1 STRÂNGEREA ȘURUBURILOR DE INALTA REZISTENTA

Strângerea șuruburilor se va face în conformitatea cu instrucțiunile prevăzute în SR EN 1090-2, în urma procesului de strângere în fiecare șurub trebuie introdusă o forță de pretensionare egală cu 50% din valoarea forței de pretensionare  $F_{p,c}$  utilizată în cazul îmbinărilor care lucrează prin frecare conform SR EN 1090.

**Tabelul 1 - Valoarea forței de pretensionare egală cu 50% $F_{p,c}$  în [kN]**

Grupa șurubului	Diametrul "d" al șurubului în [mm]							
	12	16	20	22	24	27	30	36
<b>8.8</b>	23.5	44	68.5	85	99	128.5	157	229
<b>10.9</b>	29.5	55	86	106	123.5	160.5	196.5	286

	Titlu proiect	CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE				
	Adresă	Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191				
	Titlu Document	Caiet de sarcini metal				
	Emitent	Ing. Fizesan Mihai				
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-	-	-	CSM	REZ	00	22.08.2025

**OBS.:**

- a) Momentul de strângere  $M_r'$  corespunzător forțelor din tabel (de forma:  $M_r' = k \cdot 50\% \cdot d \cdot F_{p,c}$ ) se calculează utilizând un coeficient  $k$  și o metodă de strângere indicate de furnizorul organelor de asamblare.
- b) În cazul în care furnizorul de șuruburi precizează momentul final de strângere  $M_r$  corespunzător unei îmbinări care lucrează prin frecare, momentul de strângere cerut conform prezentului caiet de sarcini  $M_r'$  se va considera **50% din  $M_r$** ; ( $M_r' = 50\% \cdot M_r$ )
- În funcție de recomandările și instrucțiunile producătorului de organe de asamblare, se va alege o metodă de strângere a șuruburilor care să respecte SR EN 1090-2 și să asigure valorile specificate în tabelul de mai sus.

După efectuarea strângerii șuruburilor de înaltă rezistență pretensionate nu este necesară chituirea îmbinării, deoarece suprafețele care vin în contact sunt protejate împotriva coroziunii prin grunduire și vopsire la fel ca întreaga confecție metalică .

#### 5.4 RECEPȚIA ÎN UZINĂ

Recepția elementelor de construcții din oțel trebuie executată înainte de livrare, după încheierea tuturor fazelor, inclusiv protecția anticorozivă, însoțită de documentele de livrare, verificarea existenței și examinarea certificatelor de calitate, a pieselor scrise și a schițelor privind modificările intervenite la uzinarea elementelor.

La recepție trebuie să participe investitorul, delegați ai întreprinderii de montare și proiectantului. Controlul calității execuției se va face de către organul CTC al firmei executante și pe faze de execuție de către un verificator al execuției atestat profesional și numit de către beneficiar ca reprezentant al său.

În vederea ușurării controlului execuției, firma executantă va întocmi și completa „Fișa de urmărire a execuției” și „Fișa de măsurători”.

În fișe se vor trece pentru fiecare piesă și clasa de calitate a oțelului, precum și șarja și numărul certificatului de calitate al lotului din care face parte piesa debitată.

În mod analog, pentru fiecare cusătură sudată, în fișă se va înscrie numărul sudorului și numele maistrului care a supravegheat controlul.

Pe fișă se vor indica și eventualele remedieri ale sudurilor (defecte interioare) însoțite de notele explicative scrise pe schiță.

Toate fișele vor fi semnate de CTC al firmei executante. În vederea urmăririi efectuării controalelor în timpul execuției, se va înființa „un registru de control”, ce va fi ținut în biroul secției sau atelierului ce execută lucrarea. În acest registru se vor trece:

- data controlului;
- persoana care a efectuat controlul;
- constatările făcute;
- semnătura persoanelor care au efectuat controlul.


În continuare se vor trece, de către firma executantă, măsurile luate și apoi semnătura coordonatorului tehnic al colectivului de uzinare.

Recepția în uzină pe fluxul tehnologic se face și conform ISO 9001.

#### 6 TRATAREA SUPRAFEȚELOR

Acest capitol specifică cerințele pentru a face suprafețele de oțel (inclusiv cele sudate și uzinate) apte pentru aplicarea vopselelor și produselor conexe.

Protecția anticorozivă a elementelor de construcții metalice supraterane este obligatorie și este reglementată prin: GP 121-2013. Măsurile de protecție anticorozivă din proiect se stabilesc prin intermediul acestui caiet de sarcini și prin prevederile din memoriul tehnic. Se recomandă ca cea mai

	Titlu proiect	<b>CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE</b>				
	Adresă	<b>Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191</b>				
	Titlu Document	<b>Caiet de sarcini metal</b>				
	Emitent	<b>Ing. Fizesan Mihai</b>				
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
.	.	.	<b>CSM</b>	<b>REZ</b>	<b>00</b>	<b>22.08.2025</b>

mare parte a protecției elementelor de construcții să se execute în uzină prin metode industriale.

Gradul de pregătire a suprafeței anterior aplicării straturilor de protecție este Sa2.5. Suprafețele tuturor elementelor metalice se vor sabla la gradul Sa 2.5 conform STAS 10166/1-77. Pregătirea suprafeței realizându-se în conformitate cu SR EN ISO 8501-1:2002, SR EN ISO 8504:2002, SR EN ISO 8504-2:2002 și SR EN ISO 8504-3:2002.

Protejarea suprafețelor metalice se face imediat după pregătirea suprafețelor și nu trebuie să depășească 3 ore de la terminarea curățirii fiecărei porțiuni de suprafață a elementului ce urmează a se proteja, pentru a evita oxidarea suprafețelor și reînceperea procesului de coroziune.

Pe elementele metalice, după montaj, se va aplica o vopsea sau un mortar special pentru protecția la foc în conformitatea cu prevederile Scenariului de siguranță la incendiu.

Asupra protecției anticorozive se vor efectua teste pentru a stabili grosimea straturilor aplicate, conform SR EN ISO 2808:2007, precum și teste de aderență conform SR EN ISO 2409:2007 și SR EN ISO 4624:2003.

Frecvența testelor de grosime și aderență a protecției anticorozive va fi de cel puțin un test la 10mp de vopsea aplicată.

## 7 PROTECȚIA ÎMPOTRIVA COROZIUNII

La execuția și montajul confecției metalice, vor fi respectate prevederile din GP 121-2013, "Ghid de proiectare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel". Conform GP121-13 "Ghid de proiectare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel" protecția anticorozivă va asigura:

- clasa de corozivitate: "C3 medie" și
- durabilitatea la coroziune: "durabilitate ridicată (R) peste 15 ani"

Gradul de pregătire al suprafețelor tuturor elementelor metalice va fi Sa2.5, conform GP121-13.

### 7.1 CLASIFICAREA MEDIILOR AGRESIVE:

Clasificarea se face după acțiunea mediilor agresive atmosferice asupra construcțiilor din oțel supraterane și a elementelor lor componente. Clasa de corozivitate va fi confirmată/stabilită prin documente oficiale elaborate și asumate de către persoane autorizate să evalueze clasa de corozivitate. Pentru metodologia de evaluare a clasei de corozivitate se va consulta "Ghid de proiectare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel", indicativ GP 121-2013.

În lipsa analizei mediului exterior și a datelor privind existența, natura și concentrația agenților agresivi care vor rezulta din procesul tehnologic, proiectantul structurii metalice propune cu rol informativ clasa de corozivitate și soluțiile anticorozive aferente acesteia.

### 7.2 SISTEME DE PROTECTIE ANTICOROZIVA A CONSTRUCTIILOR DIN OTEL:

Nivelurile de performanță ale sistemelor de protecție anticorozivă vor fi în conformitate cu GP 121-2013.

În funcție de dotarea tehnologică și capacitatea de producție a executantului protecția anticorozivă se poate asigura prin una din metodele de mai jos cu respectarea clasei de corozivitate și a durabilității:

- a) **Vopsire**, tipul de vopsea, numărul de straturi și grosimea lor se vor stabili în funcție de tehnologia executantului, respectând clasa de corozivitate și durabilitatea impuse în memoriu tehnic.
- b) **Galvanizare (zincare)**, tehnologia de zincare și grosimea stratului de zinc se vor stabili în funcție de dotarea tehnologică a executantului, respectând clasa de corozivitate și durabilitatea impuse în memoriu tehnic.
- c) **Alte metode certificate și/sau agrementate** în România, care respectă condițiile impuse mai sus (Clasa de corozivitate, Durabilitatea la coroziune și gradul de pregătire al suprafețelor), se va

	Titlu proiect	<b>CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE</b>				
	Adresă	<b>Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191</b>				
	Titlu Document	<b>Caiet de sarcini metal</b>				
	Emitent	<b>Ing. Fizesan Mihai</b>				
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-	-	-	<b>CSM</b>	<b>REZ</b>	<b>00</b>	<b>22.08.2025</b>

consulta GP 121-2013.

Starea protecției anticorozive va fi urmărită cel puțin anual prin inspecție vizuală.

Dacă se vor constata degradări numai la protecția anticorozivă atunci se vor lua măsuri pentru refacerea straturilor de protecție.

Dacă se constată degradarea elementelor metalice atunci metodele de remediere se vor stabili prin expertize tehnice și proiecte tehnice de consolidare, reabilitare.

Dacă pe durata de viață a construcției se schimbă clasa de corozivitate atunci protecția anticorozivă va fi adaptată corespunzător noilor condiții.

Dacă e cazul proiectantul și/ sau constructorul elementelor din aluminiu, care intră în contact cu elementele din oțel descrise în acest document, trebuie să stabilească materialele și metodele (tehnologia) de protecție anticorozivă în zonele de contact dintre elementele din aluminiu și cele din oțel, inclusiv șuruburi, ancore mecanice/chimice. Soluțiile de protecție anticorozivă, în special evitarea coroziunii electro-chimice (bimetal) ce apare la contactul aluminiu-oțel vor fi stabilite în conformitate cu normele și prevederile în vigoare în România și standardul european EN 1999-1-1 (Anexa D).

Aplicarea straturilor de acoperire prin vopsire se va face înainte de montarea elementelor de construcții. Se poate accepta ca ultimul strat să se aplice după montare. Se pot aplica înainte de montaj numai straturile de grund și cel puțin un strat de vopsea din componența sistemului de acoperire pe întreaga suprafață, iar pe zonele care se suprapun se va aplica numărul total de straturi ale sistemului de acoperire prin vopsire.

Pentru aplicarea sistemelor de acoperire prin vopsire trebuie să se creeze următoarele condiții de mediu ambiant :

- lipsa de praf;
- concentrație cât mai redusă a gazelor agresive;
- temperatura aerului și a piesei de protejat între 5 și 40°C dacă nu se specifică alte valori de către producătorul sistemelor de protecție;
- umiditatea relativă a aerului sub 70 %, conform STAS 10702/1-83, dacă nu se specifică altfel de către producătorul sistemelor de protecție.

Straturile succesive ale sistemului de acoperire prin vopsire se vor aplica numai pe suprafețe curate, lipsite de apă, praf sau de impurități.

Fiecare strat al acoperirii trebuie să fie continuu, lipsit de încrețituri, bășici sau exfolieri, fisuri, neregularități.

Culoarea fiecărui strat trebuie să fie uniformă pe toată suprafața elementului și nuanța culorii trebuie să difere de la strat la strat pentru a permite verificarea numărului de straturi aplicat.

Numărul de straturi al sistemului de acoperire, aplicat pe suprafața pieselor din oțel trebuie să realizeze grosimea totală minimă necesară, inclusiv la colțuri și muchii.

## 8 MONTAJUL

### 8.1 DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ CE TREBUIE ÎNTOCMITĂ DE FIRMA CARE EXECUTĂ MONTAJUL ÎN TEREN

Aceasta trebuie întocmită de personal cu experiență în lucrări de montaj (ingineri, maiștrii) care vor conduce montajul ținând seama de specificul lucrării și utilajele de care dispune. Se va întocmi conform pct.1.4.3.- STAS 767/0-88.

Înainte de a începe elaborarea documentației de montaj, firma care o întocmește are obligația să verifice documentele tehnice de proiectare și execuție în uzină și să semnaleze elaboratorului acestora orice lipsuri sau nepotriviri constatate, precum și să propună, dacă consideră necesar, unele eventuale modificări sau completări care ar ușura montajul.

Documentația tehnică de montaj trebuie să cuprindă:

- a) spațiile și măsurile privind depozitarea și transportul pe șantier al elementelor de construcții;
- b) organizarea platformelor de preasamblare pe șantier, cu indicarea mijloacelor de transport și ridicat ce se folosesc;

	Titlu proiect					
	CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE					
	Adresă					
	Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191					
Titlu Document						
Caiet de sarcini metal						
Emitent						
Ing. Fizesan Mihai						
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-	-	-	CSM	REZ	00	22.08.2025

- c) verificarea dimensiunilor implicate în obținerea toleranțelor de montaj impuse;
- d) dotarea minimă obligatorie pentru pregătirea și execuția îmbinărilor sudate;
- e) verificarea cotelor și nivelelor indicate în proiect pentru construcția montată;
- f) ordinea de montaj a elementelor;
- g) metode de sprijinire și asigurarea stabilității elementelor în fazele intermediare de montaj;
- h) execuția și protecția anticorozivă.

Montarea structurilor metalice se va face pe baza unui proiect tehnologic, întocmit de către personal specializat din cadrul întreprinderii care face montajul sau la cerința acesteia de către firme specializate. Documentația tehnologică de montaj va cuprinde:

- Măsurile privind depozitarea și transportul pe șantier a elementelor de construcție din oțel;
- Organizarea asamblării pe tronsoane, pe șantier, a elementelor din oțel, cu indicarea mijloacelor de transport și ridicat necesare;
- Indicarea dimensiunilor a căror verificare este necesară pentru asigurarea realizării toleranțelor de montare impuse prin proiectul de execuție și prin prescripțiile tehnice;
- Materialele de adaos, metoda de prelucrare a marginilor pieselor, procedeul și regimul de sudare, planul de succesiune a executării sudurilor de montare, măsurile ce trebuie luate pentru evitarea sau reducerea în limitele admise a deformațiilor și eforturilor remanente produse prin sudurile de montare, prelucrarea ulterioară a suprafețelor cordoanelor de sudură a elementelor solicitate dinamic. Modificările proiectelor de execuție, în eventualitatea simplificării procesului tehnologic de montare, se vor face numai cu acordul prealabil, în scris al proiectantului și investitorului;
- Măsurile pentru execuția îmbinărilor cu șuruburi pretensionate;
- Verificarea cotelor și a nivelelor indicate în proiect pentru elementele montate;
- Marcarea elementelor și ordinarea fazelor operației de montare;
- Asigurarea stabilității elementelor din oțel în fazele operației de montare;
- Planul operațiilor de control în conformitate cu prevederile proiectului de execuție, a prescripțiilor tehnice;
- Metodele și frecvențele verificărilor ce trebuiesc efectuate pe parcursul și la terminarea fazelor de lucrări de montare;
- În cazul în care sunt prevăzute îmbinări sudate de montaj, pe șantier, se vor elabora fișe tehnologice pentru acestea.

## 8.2 INSTRUCȚIUNI TEHNICE DE MONTAJ

Execuția și montajul structurii metalice va lua în considerație și prevederile „Condițiilor tehnice generale pentru execuția lucrărilor de structuri metalice pentru construcții” întocmit de C.O.C.C. și aprobat de MLPAT. Capitolul „B” - Montarea confecțiilor metalice pe șantier.

Montajul structurii metalice va trebui să respecte totodată toate prevederile capitolului 9 al SR EN 1090-2:2008.

## 8.3 DEPOZITAREA ȘI PREGĂTIREA PIESELOR PENTRU MONTAJ

La primirea construcțiilor metalice, constructorul va efectua un control general urmărind în mod deosebit:

- existența certificatelor de calitate privitoare la material și la execuție, cu date complete în conformitate cu caietul de sarcini;
- dacă elementele primite nu prezintă lipsuri sau defecte rezultate din transport, descărcare, depozitare;
- dacă elementele nu prezintă abateri care să împiedice montarea lor corectă.

Locul unde se depozitează elementele metalice va fi organizat și dotat cu:

- spațiul de descărcare;
- spațiul de depozitare, corespunzător cantității și modului de depozitare;
- spațiul pentru păstrarea materialului mărunț și a elementelor mici.

Se vor lua măsuri pentru evitarea deformării și deteriorării elementelor la descărcarea lor din

	Titlu proiect					
	CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE					
	Adresă					
	Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191					
Titlu Document						
Caiet de sarcini metal						
Emitent						
Ing. Fizesan Mihai						
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
.	.	.	CSM	REZ	00	22.08.2025

mijloacele de transport.

Așezarea pieselor, la descărcarea în depozit va fi astfel făcută, încât ele să poată fi ușor identificate.

Piesele descărcate vor fi sortate și depozitate în intervalul dintre două sosiri succesive. Se va urmări ca sortarea și depozitarea să se facă direct la descărcare.

Așezarea pieselor în depozit trebuie făcută pe categorii de piese și pe cote de nivel, astfel ca ridicarea și expedierea lor din depozit să se poată face în ordinea montării fără a necesita mutări sau alte operații.

Se va evita depozitarea pe terenuri inundabile și se va amenaja platforma pentru scurgerea apelor.

Nici o piesă nu va fi așezată în depozit înainte de a fi identificată și înregistrată. Se recomandă a se tine un registru în care trebuie trecute toate piesele sosite cu indicativul și marca lor cu notarea cantității și calității.

Defectele grave ca: rupturi, șuruburi fisurate, îndoiri care nu se pot îndepărta fără o deformare plastică accentuată vor fi remediate numai cu acordul proiectantului.

#### 8.4 RECEPȚIA ELEMENTELOR SUDATE LA PRIMIREA PE ȘANTIER

Dacă la recepția în uzină au participat și delegați ai firmei de montaj, recepția pe șantier se limitează la verificarea existenței și examinarea certificatelor de calitate, a pieselor scrise și a schițelor privind modificările intervenite la uzinarea elementelor sau în cazuri speciale a copiilor după dosarul recepției.

Se va controla dacă elementele au suferit în timpul transportului deformări sau deteriorări ale protecției anticorozive.

Dacă la recepția în uzină nu a participat delegatul firmei de montaj se va proceda la următoarele verificări prin sondaj:

- îmbinările se vor controla vizual pentru defecte de suprafață și vor fi măsurate din punct de vedere al geometriei;
- dacă se constată existența unor defecte în îmbinări, care nu se încadrează în clasa de calitate consemnată în document, va fi chemat furnizorul pentru recontrolarea întregii furnituri și pentru eventualele modificări.

#### 8.5 MONTAREA CONFECȚIILOR METALICE

Montarea confecțiilor metalice se va face pe baza proiectelor tehnologice întocmite de montator în funcție de posibilități și dotarea tehnică, în care trebuie arătate:

- măsuri privind depozitarea și transportul pe șantier a elementelor de construcție din oțel;
- organizarea asamblării în tronsoane, pe șantier, a elementelor din oțel, cu indicarea mijloacelor de transport și de ridicat;
- indicarea dimensiunilor la montare impuse prin proiectul de execuție și prin prescripții tehnice;
- măsuri pentru execuția îmbinărilor cu șuruburi;
- verificarea cotelor și nivelelor indicate în proiect pentru elementele montate;
- marcarea elementelor și ordinea fazelor operației de montare;
- asigurarea stabilității elementelor din oțel la fazele operației de montare;
- planul operațiilor de control în conformitate cu prevederile proiectului de execuție, a prescripțiilor tehnice;
- metodele și frecvențele verificărilor ce trebuie efectuate pe parcursul și la terminarea fazelor de lucrări de montare;

Se va verifica în mod obligatoriu corecta poziționare a axelor principale ale construcției.

Verificarea existenței și conținutul documentelor de verificare și recepționare a elementelor de construcție ce constituie suporturi sau reazeme pentru construcția metalică.

Se va verifica poziția în plan ca nivel al reazemelor și buloanelor de ancorare.

Se va verifica corecta poziționare a buloanelor, dacă au fost bine protejate sau au lungimea din

	Titlu proiect					
	CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE					
	Adresă					
	Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191					
Titlu Document						
Caiet de sarcini metal						
Emitent						
Ing. Fizesan Mihai						
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-		-	CSM	REZ	00	22.08.2025

proiect.

Deformațiile mai mari decât abaterile din SR EN 1090-2:2008 provenite în timpul manipulărilor, depozitării și transportului pe șantier se vor îndrepta de către constructor în conformitate cu soluția aprobată în scris de proiectant.

Se verifică existența și poziționarea corectă a elementelor provizorii de ancorare și susținere. Toate aceste verificări se fac de către conducătorul tehnic al lucrării împreună cu delegatul investitorului.

Pe parcursul efectuării lucrărilor de montare se vor efectua verificări referitoare la:

- îndeplinirea prevederilor proiectului de către tehnologia de montare a elementelor din oțel întocmită de către constructor;
- realizarea de bună calitate a lucrărilor de montare, poziționarea corectă a elementelor din oțel. Verificarea dimensională și calitativă se face prin încercări directe pe parcursul fazelor de montare.

Abaterile limită admise la montarea elementelor construcțiilor din oțel sunt:

- abaterea axei stâlpului față de axele de trasare măsurată la bază este de  $\pm 5$  mm;
- abaterea pe înălțime de la cota suprafeței de reazem a stâlpului este  $\pm 5$  mm;
- devierea capătului superior al stâlpului față de verticală ( $h$  = înălțimea stâlpului) este de  $h/300$ .

La terminarea lucrărilor de montare se va efectua verificarea calității lucrărilor executate după cum urmează:

- verificarea existenței conținutului documentației de atestare a calității;
- certificate de calitate, buletine de încercări pentru piesele și materialele metalice folosite la montare, refaceri, consolidări sau remedieri (dacă au existat);
- fișele cu rezultatele îmbinărilor prin șuruburi.;
- dispoziții de șantier date de proiectant și investitor pe parcursul montării, procesele verbale încheiate de organele de control (dacă au fost);
- procesele verbale de recepție a refacerilor, consolidărilor sau remediilor deficiențelor, a recepției elementelor și materialelor la primirea pe șantier, controale efectuate de proiectant, investitor sau de organele de control ale MT;
- piesele scrise și desenate ale proiectului de execuție cu toate modificările și completările intervenite pe parcursul montării, însoțite de aprobarea în scris a proiectantului.

Nu se admite forțarea elementelor pentru aducerea la poziția corectă de montare prin presare, lovire sau îndoire care să introducă în acestea eforturi suplimentare.

Elementele structurii metalice realizate în ateliere specializate sunt transportate pe șantier, unde sunt asamblate și montate în poziția prevăzută în proiect.

Montarea elementelor de construcții metalice se realizează după anumite reguli care fixează toleranțele la montare ale acestora și sunt cuprinse în cap.11 și anexa D a SR EN 1090-2:2008

În general se urmărește ca elementele metalice să fie executate în uzină la dimensiunile maxime posibile, dictate în funcție de gabaritele de transport.

Elementele metalice sosesc pe șantier marcate cu vopsea sau ștanțate astfel încât să poată fi identificate cu desenele de execuție din proiect.


Lucrările efectuate pe șantier care includ pregătire, sudarea, îmbinarea mecanică și tratamentul suprafeței, trebuie să fie conform capitolelor 9 și 10 ale prezentului caiet de sarcini completate cu prevederile capitolelor 6,7,8 și 10 ale SR EN 1090-2:2008, după caz.

## 8.6 ASAMBLAREA LA SOL

Asamblarea la sol se poate face pe o platformă orizontală bine nivelată sau pe dispozitive care asigură menținerea elementului în poziția care permite acces mai ușor și o execuție mai bună a diferitelor îmbinări ce se execută pentru realizarea elementului în forma definitivă.

Pe cât posibil se va evita întoarcerea elementului.

Montajul trebuie efectuat într-o ordine care să asigure nedeformabilitatea, stabilitatea și rezistența elementelor pe toată durata operațiilor.

	Titlu proiect	<b>CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE</b>				
	Adresă	<b>Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191</b>				
	Titlu Document	<b>Caiet de sarcini metal</b>				
	Emitent	<b>Ing. Fizesan Mihai</b>				
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-	-	-	<b>CSM</b>	<b>REZ</b>	<b>00</b>	<b>22.08.2025</b>

Nerespectarea toleranțelor conform STAS implică anumite deformări de elemente care pot fi inadmisibile fie sub aspectul exploatării, fie sub aspectul introducerii unor eforturi suplimentare.

Prinderea în șuruburi a stâlpilor se face definitiv după încheierea montării, dar astfel încât să se asigure stabilitatea în timpul montajului până la cota finală.

## 8.7 PIESE INGLOBATE IN ELEMENTE DIN BETON SI ABATERI LIMITA

Montarea armăturilor din stâlpi se poate face:

- în uzină, în condițiile în care se asigură un transport care să nu deterioreze carcasa de armătură;
- pe șantier, cu execuția și sudarea la sol a carcasei de armare, ridicarea stâlpilor în poziție făcându-se cu armătura montată.

Etrierii se prind cu sudură de fața interioară a profilelor, iar barele de armătură se leagă cu sârmă de etrieri. În dreptul îmbinărilor de continuitate ale stâlpilor, armătura se întrerupe pentru a permite montarea ecliselor cu șuruburi.

Asigurarea continuității barelor de armătură în dreptul îmbinării de continuitate se realizează după montarea stâlpilor cu bare de armătură similare sudate de cele din stâlpi în cochilii.

**OBSERVAȚIE:** Pentru valori ale abaterilor limită admise la forma și dimensiunile elementelor și la montajul elementelor construcțiilor de oțel se va consulta capitolul 11 și anexa D a SR EN 1090-2:2008.

## 9 CONDIȚII DE EXPLOATARE

După darea în exploatare, construcția metalică nu va fi supusă altor solicitări în afara celor înscrise în proiect.

În timpul exploatării nu se va schimba destinația construcției și nu se va modifica structura fără consimțământul scris al proiectantului sau printr-o expertiză tehnică elaborată de un inginer autorizat.

Beneficiarul va face inspecții periodice ale construcției metalice cel puțin o dată pe an.

În afara acestora sunt necesare **inspecții suplimentare ale construcției metalice** astfel:

- în primele 6 luni de la darea în exploatare;
- în reviziile periodice ale instalațiilor;
- în cazul tasărilor măsurate ce depășesc estimările din proiect, în cazul înregistrării unor fenomene meteorologice cu o intensitate mai mare decât cele prevăzute în normative și luate în considerare la proiectare, în cazul seismelor severe.

Defectele constatate cu ocazia acestor inspecții se înscriu într-un proces verbal și se trece la remediere după consultarea proiectantului.

Lucrările cu caracter de reparații și consolidări se vor face numai în conformitate cu legislația în vigoare, privind proiectarea și execuția, precum și cu respectarea L 10/95 privind calitatea în construcții.

## 10 PRESCRIPȚII GENERALE DE EXECUȚIE PENTRU SUBANSAMBLURI SUDATE DIN OȚEL CARBON, SLAB ALIATE

Construcțiile sau elementele de construcții aferente utilajelor și instalațiilor se execută cu respectarea prescripțiilor prevăzute în STAS 767/0-1988 – „*Construcții din oțel - Condiții tehnice generale de calitate*”.

La prelucrările prin tăiere, a elementelor componente ce se sudează, se va respecta: (în lipsa prevederilor din documentație) clasa II A conform SR EN ISO 9013: 1998 – „*Sudare și procedee conexe. Clase de calitate și toleranțe dimensionale ale suprafețelor tăiate termic (cu flacăra oxigaz)*”; și respectiv clasa de calitate 222 conform STAS 10564/2-81 - pentru „*Tăierea cu plasmă a metalelor. Clase de calitate a tăieturilor*”.

Forma și dimensiunile rosturilor de sudură executate cu procedee de sudare manuală se vor încadra în prevederile SR EN 9692-1:2004 – „*Sudarea cu arc electric cu electrod învelit, sudarea cu arc electric în*

	Titlu proiect	CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE				
	Adresă	Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191				
	Titlu Document	Caiet de sarcini metal				
	Emitent	Ing. Fizesan Mihai				
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-		-	CSM	REZ	00	22.08.2025

mediu de gaz protector și sudarea cu gaze prin topire. Pregătirea pieselor de îmbinat din oțel". Abaterile limită la dimensiunile fără toleranță ale îmbinărilor sudate se vor încadra în prevederile SR EN 13920: 1998 – „Sudare. Toleranțe generale pentru construcții sudate. Dimensiuni pentru lungimi și unghiuri. Forme și poziții”.

La execuția îmbinărilor sudate se vor respecta prevederile SR EN ISO 15614-1:2004.

Tipurile de îmbinări sudate prevăzute în documentație sunt obligatorii pentru executant.

Materialul de aport va fi în conformitate cu cerințele tehnologice stabilite de către executant și compatibil cu materialul de bază al subsansamblurilor.

Stabilirea tehnologiei de sudare, alegerea electrozilor, proiectarea SDV-urilor pentru respectarea condițiilor din proiect și din actele normative specificate mai sus sunt sarcina executantului.

Calitatea îmbinărilor sudate va corespunde prevederilor din SR EN 5817: 2008 – „Îmbinări sudate cu arc electric din oțel. Ghid pentru nivelurile de acceptare a defectelor”. În lipsa unor precizări speciale prevăzute în documentație se va alege nivelul de acceptare „C” – intermediar, pentru defecte.

Examinarea defectelor se va realiza prin metode nedistructive conform recomandărilor SR EN 12062:2001 – „Îmbinări sudate. Metode de verificare a calității”.

În lipsa specificațiilor din documentație, îmbinările sudate vor fi examinate nedistructiv în funcție de prevederile proiectului prin metodele recomandate astfel:

a) Examinare vizuală (VT)

SR EN 970: 1999 – „Examinări nedistructive ale îmbinărilor sudate prin topire. Examinare vizuală”.

SR EN 13927 Examinări nedistructive Examinare vizuală. Echipament

b) Examinare cu particule magnetice (MT)

SR EN 1291 Examinarea nedistructivă ale sudurilor. Examinarea cu particule magnetice a îmbinărilor sudate. Niveluri de acceptare.

SR EN ISO 9934-2 Examinarea nedistructivă. Examinarea cu particule magnetice. Partea 2 Metode de detectare.

SR EN ISO 9934-3 Examinarea nedistructivă. Examinarea cu particule magnetice. Partea 3 Aparatură.

SR EN ISO 3059 Examinări nedistructive. Examinarea cu lichide penetrante și cu particule magnetice. Condiții de observare.

c) Examinarea cu lichide penetrante (PT), în baza indicațiilor cuprinse în:

SR EN 571-1: 1999 – „Examinări nedistructive. Examinări cu lichide penetrante. Partea 1: Principii generale”;

SR EN 1289-02 Examinarea cu lichide penetrante a îmbinărilor sudate. Niveluri de acceptare.

SR EN ISO 12706 Examinări nedistructive. Terminologie. Termeni utilizați la examinarea cu lichide penetrante.

SR EN ISO 3452-4 Examinări nedistructive. Examinarea cu lichide penetrante. Partea 4 Echipament.

d) Examinare cu ultrasunete (UT)

SR EN 1712-02 Examinarea nedistructivă ale sudurilor. Examinarea cu ultrasunete a îmbinărilor sudate. Niveluri de acceptare.

SR EN 1713-2000 Examinarea nedistructivă ale sudurilor. Examinarea cu ultrasunete. Caracterizarea indicațiilor din suduri.

SR EN 1714-2000 Examinarea nedistructivă ale sudurilor. Examinarea cu ultrasunete a îmbinărilor sudate .

ASME V 2007 Examinare nedistructivă cu ultrasunete tehnică computerizată.

## 11 TOLERANȚE GEOMETRICE

Acest capitol definește tipurile de abateri geometrice și prezintă valori cantitative pentru două tipuri de abateri admisibile:

- cele aplicate unui ansamblu de criteria care sunt esențiale pentru rezistența mecanică și stabilitatea structurii complete, denumite toleranțe esențiale;
- cele cerute pentru a îndeplini alte criterii, cum sunt forma și aspectul, denumite toleranțe funcționale;

	Titlu proiect	CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE				
	Adresă	Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191				
	Titlu Document	Caiet de sarcini metal				
	Emitent	Ing. Fizesan Mihai				
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-		-	CSM	REZ	00	22.08.2025

**Abaterile admisibile prezentate nu includ deformațiile elastice produse de greutatea proprie a elementului**

Se vor prezenta mai departe specificații privind cele două tipuri de toleranțe făcându-se trimiteri către anexa D a SR EN 1090-2:2008.

## 11.1 TOLERANȚE ESENȚIALE

Toleranțele esențiale trebuie să fie conform D.1. Valorile specificate sunt abateri admisibile. Dacă abaterea efectivă depășește valoarea admisibilă, valoarea măsurată trebuie tratată ca o neconformitate.

În unele cazuri există posibilitatea ca abaterea necorectată a unei toleranțe esențiale să poată fi justificată în conformitate cu calculul structural, dacă abaterea excesivă este inclusă explicit într-un nou calcul. Dacă nu, neconformitatea trebuie corectată;

Produsele structurale laminate la cald, finisate la cald sau formate la rece trebuie să fie conforme cu abaterile admisibile specificate în standardul de produs implicat. Aceste abateri admisibile continuă să se aplice elementelor fabricate din asemenea produse, în afara cazului când sunt înlocuite de alte criterii mai severe, specificate la D.1;

Elementele sudate realizate din plăci trebuie să fie conforme cu abaterile admisibile din tabelul D.1.1 și tabelele D.1.3 până la D.1.6.

Plăcile rigidizate trebuie să fie conforme cu abaterile admisibile din tabelul D.1.6;

Tablele profilate utilizate ca elemente structurale trebuie să fie conforme cu abaterile admisibile specificate în EN 508-1 și EN 508-3 și cu cele indicate în tabelul D.1.7;

Abaterile elementelor montate trebuie măsurate față de punctele lor de reper (a se vedea ISO 4463).

Dacă nu este stabilit un punct de reper, abaterile trebuie măsurate față de sistemul secundar.

Poziția centrului unui grup de șuruburi de fundație sau alt suport nu trebuie să se abată cu mai mult de  $\pm 6$  mm de la poziția sa specificată față de sistemul secundar. Trebuie aleasă o poziție bună pentru a amplasa un grup de șuruburi de fundație ajustabile.

Se recomandă să se dimensioneze găurile din plăcile de bază și alte plăci utilizate pentru fixarea pe suporturi, pentru a lăsa spațiile necesare astfel încât abaterile admisibile pentru suporturi să corespundă cu cele pentru construcția metalică. Acest lucru poate necesita utilizarea șaibe lor mari între piulițele șuruburilor de ancorare și partea de sus a plăcii de bază.

Abaterile stâlpilor montați trebuie să fie conforme cu abaterile admisibile din tabelele D.1.10 până la D.1.11.

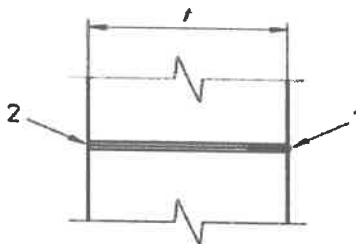
Pentru grupurile de stâlpi alăturați (alții decât cei din cadre portal sau care suportă o grindă de rulare) care suportă încărcări verticale similare, abaterile admisibile trebuie să fie după cum urmează:

- media aritmetică a abaterii în plan pentru înclinare a șase stâlpi alăturați legați între ei trebuie să fie conform abaterilor admisibile din tabelele D.1.10 până la D.1.11 ;
- abaterile admisibile pentru înclinare a unui stâlp din acest grup, considerat individual, între nivelurile planșeelor adiacente , pot fi atunci extinse până la  $\pm h/100$ .

Dacă se specifică o rezemare cu contact complet, ajustarea între suprafețele elementelor component montate trebuie să fie, după aliniere, conform tabelului D.1.12.

Pentru îmbinările cu șuruburi se pot utiliza fururi , dacă intervalul liber depășește limitele specificate după strângerea inițială , pentru a aduce intervalele libere în limitele abaterii admisibile. Fururile pot fi realizate din plăci de oțel moale. În oricare punct nu trebuie să se utilizeze mai mult de trei fururi. Dacă este necesar, fururile pot fi menținute în poziție fie prin suduri în colț sau prin suduri cap la cap cu pătrundere parțială, extinsă pe lungimea caelelor, așa cum se indică în figura de mai jos:

	Titlu proiect					
	CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE					
	Adresă					
	Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191					
Titlu Document						
Caiet de sarcini metal						
Emitent						
Ing. Fizesan Mihai						
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-		-	CSM	REZ	00	22.08.2025



#### Legendă

- 1 sudură cap la cap cu pătrundere parțială sau sudură în colț
- 2 fururi

Figura 7 — Opțiuni pentru fixarea fururilor utilizate pentru îmbinări cu șuruburi la o rezemare cu contact complet

## 11.2 TOLERANȚE FUNCȚIONALE

Toleranțele funcționale sub formă de abateri admisibile geometrice, trebuie să fie conforme cu una din următoarele două opțiuni :

- valorile tabulare sau
- criteriile alternative

Dacă nu se specifică nici o opțiune , se aplică valorile tabulare;

Valorile tabulare pentru toleranțele funcționale sunt prezentate la 0.2. În general, sunt indicate valori pentru două clase. Alegerea unei clase de toleranță poate fi aplicată elementelor individuale sau părților selectate ale unei structuri montate. Dacă se utilizează D.2 și dacă nu se specifică alegerea clasei , se aplică clasa de toleranță 1. Când se utilizează tabelul D.2.19, lungimea ieșită în afară a șurubului de fundație vertical (în cea mai corectă poziție , dacă este vorba de un șurub ajustabil), trebuie să respecte o toleranță la verticalitate de 1 mm pe 20 mm. O cerință identică se aplică unei serii de șuruburi amplasate orizontal sau sub alte unghiuri;

Dacă se specifică, se pot aplica următoarele criterii alternative:

- pentru structuri sudate , se aplică următoarele clase , conform EN ISO 13920:
- clasa C pentru lungimi și unghiuri;
- clasa G pentru rectitudine, planeitate și paralelism;
- pentru elemente nesudate, aceleași criterii ca pentru (a);
- în alte cazuri, pentru o dimensiune  $d$ , este permisă o abatere admisibilă  $\pm$  egală cu valoarea cea mai mare dintre  $d/500$  sau 5 mm.

## 12 PROGRAMUL DE LUCRU PE TIMP FRIGUROS

### 12.1 DEPOZITAREA ȘI CONSERVAREA MATERIALELOR

Toate materialele ce se folosesc în perioada de timp friguros se vor depozita pe teren uscat, evitând zonele înghețate sau umede precum și cele ce s-ar putea umezi ulterior.

În mod special se va asigura menținerea în stare uscată prin adăpostire sau acoperire a următoarelor materiale:

- materiale termoizolante (vată minerală, polistiren, alte materiale ce se pot degrada sub acțiunea umidității)
- organele de asamblare, electrozii

Spațiile închise pentru depozitarea acestor materiale vor fi iluminate și încălzite corespunzător condițiilor impuse de prescripțiile tehnice pentru materialele depozitate, nefiind însă permisă, încălzirea cu flacăra deschisă sau aparate sub tensiune de tip reșou.

	Titlu proiect		<b>CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE</b>			
	Adresă		<b>Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191</b>			
	Titlu Document		<b>Caiet de sarcini metal</b>			
	Emitent		<b>Ing. Fizesan Mihai</b>			
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
.		-	<b>CSM</b>	<b>REZ</b>	<b>00</b>	<b>22.08.2025</b>

Pentru protejarea termică a lucrărilor, atât în timpul execuției cât și ulterior, se folosesc de asemenea, o serie de mijloace speciale care se aprovizionează înainte de apariția frigului și se depozitează, respectiv se utilizează, astfel încât să nu poată constitui surse de incendii .

## 12.2 MONTAJUL STRUCTURII METALICE

La executarea lucrărilor se vor respecta condițiile din Tabelul 1.

Tabelul 1

Procesul tehnologic și condiții de desfășurare			Regim termic critic	
			Tem p.	Durata
a	Depozitare	Elementele metalice în depozite descoperite, pe suporti de lemn sau beton amplasați pe platforme din pietriș compactat, amenajate pe teren uscat	-	-
		Materiale de îmbinare-șuruburi normale, șuruburi de înaltă rezistență, piulițe, șaibe, rondelurile ambalate pe categorii și dimensiuni, în depozite închise și uscate	-	-
		Electrozi, fluxuri și sârmă de sudură învelite suplimentar cu folii de polietilenă pe rafturi de înălțime minimă de 50 cm de la podea Materialele livrate în ambalaj vidat nu necesită măsuri speciale		Durata de depozitare
b	Montare	Curățirea de rugină și uscarea porțiunilor destinată îmbinării	-10°	Durata de execuție
		Manipulare, așezare la poziție, sprijinire pe calaje și bulonarea provizorie a elementelor metalice	-10°	
		Executarea îmbinărilor fără sudură	-10°	


La lucrările întrerupte pe timp friguros se va verifica, înainte de reluarea execuției îmbinărilor, contrasăgeata efectivă și corespondența acesteia cu proiectul

**OBSERVAȚIE:** Gheața care acoperă piesele metalice se va îndepărta mecanic, în limita de a nu afecta protecția anticorozivă și prin încălzire cu sursă de aer cald. Este interzis folosirea flăcării de la aparatul de sudură cu oxiacetilenă sau apa fiartă !!!

## 12.3 ÎMBINAREA PRIN SUDURĂ A PIESELOR METALICE ȘI A BARELOR DE OȚEL BETON

La execuția sudurilor se vor avea în vedere prevederile din SR EN 15614-1:2004, SR EN ISO 5817:2008

Situațiile în care se execută suduri pe timp friguros vor fi evidențiate în documentele redactate la aplicarea proiectului de execuție și în proiectul anual de organizare a lucrărilor pe timp friguros prin elaborarea de fișe tehnologice specifice acestor situații .

	Titlu proiect	<b>CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE</b>					
	Adresă	<b>Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191</b>					
	Titlu Document	<b>Caiet de sarcini metal</b>					
	Emitent	Ing. Fizesan Mihai					
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data	
-		-	<b>CSM</b>	<b>REZ</b>	<b>00</b>	<b>22.08.2025</b>	

În zilele friguroase sudurile pot fi executate în aer liber până la temperaturile prevăzute în proiecte, cu respectarea unor condiții generale prezentate în continuare:

- Înainte de a se începe sudarea pe șantier a construcției metalice se vor executa
- cu asistență din partea beneficiarului și sub supravegherea inginerului sudor certificat de ISIM două probe de sudură în condițiile cele mai dezavantajoase ca poziție ce urmează a fi executate; probele vor fi examinate nedistructiv cu particule magnetice fluorescente pentru prezența de fisuri și cu ultrasunete pentru discontinuități interne; dacă numai una din probe este respinsă se vor analiza cauzele în vederea remedierii deficiențelor caz în care se va repeta proba în noile condiții de lucru; dacă ambele probe sunt acceptate se poate declara prin proces verbal începerea lucrului.
- Sudorii vor demonstra că pot executa lucrări la temperatura minus 100C în fața șefului de lucrare care va răspunde de acceptarea personalului nepregătit la lucru
- se vor folosi electrozi cu înveliș bazic, rezistent la fisurare în funcție de compoziția materialului de bază ;
- se va urmări ca materialele de adaos sa corespundă materialului de bază și să asigure cordonului de sudura proprietăți cel puțin egale cu ale materialului de bază;
- sudurile se vor executa fără întrerupere, din acest motiv se vor utiliza la cordoanele lungi mai mulți sudori, care vor ataca piesele din mai multe puncte, într-o ordine ce trebuie indicată în proiect sau stabilită de responsabilul cu lucrările de sudura pe șantier, pentru a nu se introduce în piese tensiuni interne ce pot deveni periculoase sau nefavorabile structurii metalice;
- sudarea se va începe și se va termina obligatoriu pe piese terminale, în cazul când nu este posibilă așezarea pieselor terminale trebuie să se asigure completarea craterelor de la capetele cordoanelor de sudură care este funcție de dimensiunile materialului;
- prelucrarea mecanică a sudurilor, după răcirea lor, mai ales în cazurile oțelurilor ce pot deveni casante, trebuie făcută cu multa grijă, evitându-se șocurile puternice (exemplu: cioplire cu dalta);
- utilajele de sudură vor fi protejate contra intemperiilor prin adăpostirea lor în spații corespunzătoare;
- cablurile mobile ce servesc la alimentarea cu curent electric a locurilor de sudură vor fi pozate pe suportți (capre) de lemn; nu se admite îngroparea cablurilor în zăpadă sau așezarea lor direct pe pământul înghețat.

Procedura de sudare cu arc electric are următoarele operațiuni:

- Preîncălzirea piesei metalice de sudat se verifică cu termometru înregistrator cu diagramă, cu termometru de contact, sau la distanță ;
- Se recomandă supravegherea temperaturii la îmbinările sudate de importanță deosebită să se facă cu termometru înregistrator. Diagrama se va atașa la documentație. În fișa tehnică a sudurii se va trece valorile temperaturii măsurate din 15 în 15 minute ca dovadă a urmăririi verificării. Temperatura de preîncălzire este cea prevăzută în procesul de omologare funcție de compoziția chimică a oțelului;
- La sudarea cu arc electric se utilizează electrozi care au stat timpul prevăzut de fabricant (2 ore) într-un cuptor special pentru electrozi la o temperatură scrisă pe ambalaj. Nu se folosesc electrozii fără respectarea datelor recomandate de fabricant.
- Electrocul care se folosește efectiv la sudare va fi luat din termosul special pentru electrozi (de preferință alimentat la 24 V pentru lucrul la înălțime) și care păstrează o temperatură de incintă de 75-90° C.

	Titlu proiect	<b>CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE</b>				
	Adresă	<b>Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191</b>				
	Titlu Document	<b>Caiet de sarcini metal</b>				
	Emitent	<b>Ing. Fizesan Mihai</b>				
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-	-	-	<b>CSM</b>	<b>REZ</b>	<b>00</b>	<b>22.08.2025</b>

La sudarea pieselor metalice în zilele friguroase se vor respecta condițiile de execuție din Tabelul 2.

Tabelul 2

Procesul tehnologic si condiții de execuție		Regim termic critic	
		Temp. °C	Durata zile
a	Incinte încălzite, protejarea contra umezelii și a vântului rece, a zonelor ce umează a fi sudate folosind prelate, corturi, barăci transportabile	-	1
b	Uscarea electrozilor în cuptoare speciale, electrozii uscați se vor transporta la punctul de sudură în cantități care să asigure necesarul de lucru	Conf. normelor fumizorului	
c	Preîncălzirea zonelor unde se aplică cordoane de sudură, a tuturor pieselor ce vin în contact, pentru a avea toate aceiași temperatură	Conform procedurii	Tot timpul sudurii
d	Depunerea succesivă a straturilor de sudură, înainte de răcirea zonei de îmbinare.	Conform procedurii	Durata executării sudurii
e	Protejarea sudurilor cu materiale termoizolante în vederea răcirii lente	-	-
f	Îndepărtarea zgurii, între straturi și la final (după răcire) se va face cu pistol cu ace acționat cu aer comprimat.	-	-

## 12.4 ASIGURAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE SUDARE EXECUTATE PE TIMP FRIGUROS

Pentru asigurarea unei bune calități a sudurilor executate pe timp friguros este necesar să se utilizeze sudori cu capacitate ridicată de adaptare la condițiile climatice defavorabile și cu calificare corespunzătoare tehnicității speciale cerută în asemenea condiții de lucru.

Aceste adăposturi vor fi acoperite și vor avea în peretele opus vântului un gol de cel puțin 1,5 m pentru intrarea muncitorilor și evacuarea fumului și gazelor emanate de sudare, ele trebuie să poată fi întoarse cu intrarea în orice direcție, după nevoie.

Sursele de căldură, preferabil cu energie electrică vor fi supravegheate în permanență, pentru a se evita pericolul de incendii sau cel al intoxicației cu gaze.

## 13 PROTECȚIA MUNCII ȘI PSI

### 13.1 PROTECȚIA MUNCII

La întocmirea prezentului proiect au fost respectate prevederile legale de securitate a muncii, dintre care principalele sunt incluse în următoarele acte normative:

- Legea nr. 319/2006 a protecției muncii;
- Norme generale de protecția muncii, emise prin Ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale (MMPS) nr. 578/1996 și Ordinul Ministerului Sănătății nr. 5840/1996, în mod expres cap. 2 subcap. 2.4, cap. 3 subcap. 3.1 - 3.9, cap. 4 subcap. 4.8, cap. 5 subcap. 5.1, 5.3 și 5.4;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru construcții și confecții metalice, emise prin Ordinul MMPS nr. 56/1997 (cod 42);
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de zidărie, montaj prefabricate și finisaj construcții, emise prin Ordinul MMPS în 1996 (cod 27); Norme specifice de securitate a muncii

	Titlu proiect	CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE				
	Adresă	Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191				
	Titlu Document	Caiet de sarcini metal				
	Emitent	Ing. Fizesan Mihai				
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-	-	-	CSM	REZ	00	22.08.2025

pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor și executarea lucrărilor de beton armat și precomprimat, emise prin Ordinul MMPS nr. 136/1995 (cod7);

- Norme specifice de protecția muncii pentru manipularea, transportul prin purtare cu mijloace mecanizate și depozitarea materialelor, emise prin Ordinul MMPS nr. 719/1997 (cod 57);
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime, emise prin Ordinul MMPS nr. 235/1995 (cod 12);
- Norme specifice de securitate a muncii pentru fabricarea lianților și azbocimentului, emise prin Ordinul MMPS nr. 161/31.03.1997 (cod 52), cap. III, subcap. 1.

În conformitate cu Normele Generale de Protecția Muncii, furnizorul lucrărilor este obligat:

- să analizeze documentația tehnică de execuție din punctul de vedere al securității muncii și dacă este cazul, să facă obiecții, solicitând proiectantului modificările necesare conform reglementărilor legale.
- să aplice prevederile legislative de protecție a muncii, precum și prescripțiile din documentațiile tehnice privind executarea lucrărilor de bază, de serviciu și auxiliare necesare realizării construcțiilor;
- să execute toate lucrările prevăzute în documentația tehnică în scopul realizării unei exploatare ulterioare a construcțiilor în condiții de securitate a muncii și să sesizeze clientul și proiectantul când constată că măsurile propuse sunt insuficiente sau necorespunzătoare, să facă propuneri de soluționare și să solicite acestora aprobările necesare;
- să ceară clientului ca proiectantul să acorde asistența tehnică în vederea rezolvării problemelor de securitate a muncii în cazurile deosebite apărute în executarea lucrărilor de construcții;
- să remedieze toate deficiențele constatate cu ocazia efectuării probelor, precum și cele constatate la recepția lucrărilor de construcții.

În mod deosebit se atrage atenția asupra obligativității respectării cu strictețe a Ordonanței Guvernului publicată în Monitorul Oficial nr. 18/01.1994 privind asigurarea durabilității, calității riguroase, siguranței în funcționare și funcționalitatea construcțiilor.

Clientului îi revin, conform Normelor Generale de Protecție a Muncii, următoarele obligații legale privind executarea construcțiilor:

- să analizeze proiectul din punctul de vedere al măsurilor de protecție a muncii și în cazul când constată deficiențe, lipsuri sau neconcordanțe față de prevederile legislației în vigoare, să ceară proiectantului remedierea deficiențelor constatate, completarea documentației tehnice sau punerea în concordanță a prevederilor din proiect cu cele legislative;
- să colaboreze cu proiectantul și furnizorul, după caz, în scopul rezolvării tuturor problemelor de securitate a muncii.
- pentru lucrările care se execută în paralel cu desfășurarea procesului de producție să încheie cu furnizorul un protocol în care se va delimita suprafața pe care se execută lucrarea, pentru care răspunde privind asigurarea măsurilor de protecție a muncii, revine furnizorului; în protocol se vor specifica și condițiile care trebuie respectate de către furnizor, astfel încât desfășurarea procesului de producție în condiții de securitate să nu fie afectat de lucrările de construcții executate concomitent cu aceasta.
- să controleze cu ocazia recepției lucrărilor realizarea de către furnizor a tuturor măsurilor de protecție a muncii prevăzute în documentația tehnică, refuzând recepția lucrărilor dacă nu corespund din punct de vedere al securității muncii.
- să emită instrucțiuni proprii de securitate a muncii pe activitățile sau grupele de activități necesare exploatareii construcțiilor.

La exploatarea construcțiilor clientul este obligat să respecte prevederile legale privind securitatea muncii, dintre care principalele sunt cuprinse în următoarele acte:

- Legea 319/2006 a protecției muncii;
- Norme generale de Protecție a Muncii, emise prin Ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale (MMPS) nr.578/1996 și Ordinul Ministerului Sănătății nr. 5840/1996;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime, emise prin Ordinul MMPS nr. 235/1995 (cod 12).

	Titlu proiect		<b>CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE</b>			
	Adresă		<b>Comuna 23 August, jud. Constanta Nr. Cad. 115191</b>			
	Titlu Document		<b>Caiet de sarcini metal</b>			
	Emitent		<b>Ing. Fizesan Mihai</b>			
Nr. Proiect	Cod	Corp	Tip Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
-		-	<b>CSM</b>	<b>REZ</b>	<b>00</b>	<b>22.08.2025</b>

### 13.2 PROTECȚIA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR - PSI

La întocmirea prezentului proiect au fost respectate prevederile legale din:

- Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor
- Normele generale de prevenire și stingere a incendiilor aprobate prin ordinele 381/1994 al MI și 1219/1994 al MC
- Norme tehnice P 118/83.

În timpul execuției se vor respecta:

- Prevederile în legătură cu execuția conform actelor normative menționate la punctul 1 de mai sus.
- Normele P.S.I proprii ale constructorilor și montorilor inclusiv cele elaborate de forurile tutelare ale acestora.
- Dispozițiile organelor de control.

Beneficiarului îi revin următoarele obligații:

- Trimiterea în termen de 7 zile a eventualelor obiecții întemeiate, la prezentul proiect.
- Respectarea obligațiilor ce îi revin din actele normative menționate la punctul 1, de mai sus, inclusiv procurarea și întreținerea P.S.I., în conformitate cu Normativul Departamental și recomandările proiectanților privind obiectul din prezenta documentație.

Orice neconcordanță între normativele, standardele, Ordonanțele de Guvern indicate în prezenta documentație și cele în vigoare la data începerii execuției vor fi transmise proiectantului de rezistență care, la rândul său, are obligația să reactualizeze în cel mai scurt timp posibil capitolul cu deficiențe din caietul de sarcini

Se vor lua toate măsurile pentru protecția mediului, respectarea legislației în domeniul mediului, sănătății și securității în munca și situații de urgență, inclusiv instrucțiunile proprii de securitate și sănătate în munca aplicabile pe șantier.

Întocmit,

**NEO GROUP INDUSTRY S.R.L.**

**Ing. Fizeșan Mihai**



**MEMORIU TEHNIC DE REZISTENȚĂ**

**în cadrul proiectului**

**CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23**  
**AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU**  
**MASINI ELECTRICE**

**Beneficiar:**

**COMUNA 23 AUGUST JUD. CONSTANTA**

# MEMORIU TEHNIC DE REZISTENȚĂ STRUCTURĂ METALICĂ FOTOVOLTAICE

## 1. AMPLASAMENT:

Ansamblul de producere a energiei din surse regenerabile (panouri fotovoltaice) va fi situat în Com. 23 August, județul Constanta.

## ÎNCĂRCĂRI DATE DE ZĂPADĂ:

Conform CR1-1-3:2012, zona cercetată se încadrează în zona de calcul a valorii încărcării din zăpadă pe sol ( $S_{0,k}$ ) de 1.5 kN/m<sup>2</sup>.



Proiect Tehnic „Construire centrala fotovoltaica (prosumator) 23 August dotata cu statie de reincarcare pentru masini electrice”

## 2. ÎNCĂRCĂRI DATE DE VÂNT:

Conform Normativului CR1-1-4/2012 presiunea de referință a vântului pentru zona cercetată este de 0,50 kPa, iar conform SR EN 1991-1-4/NB: 2007 valoarea fundamentală a vitezei de referință a vântului este  $V_b = 28.28$  m/s.



SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007

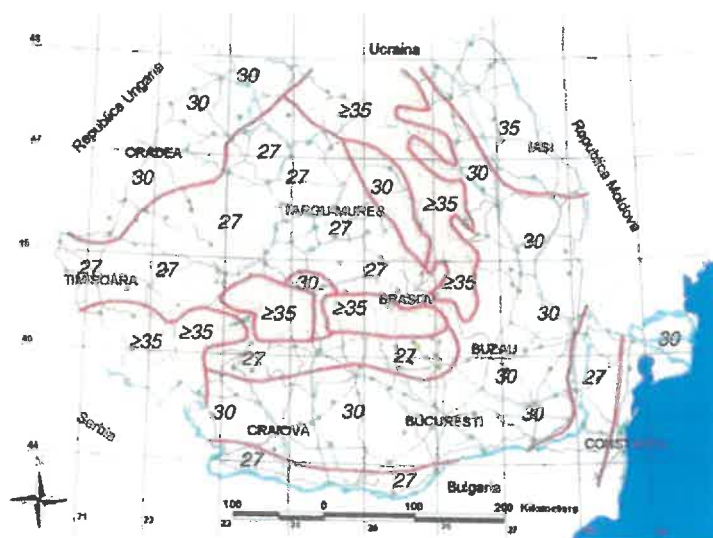


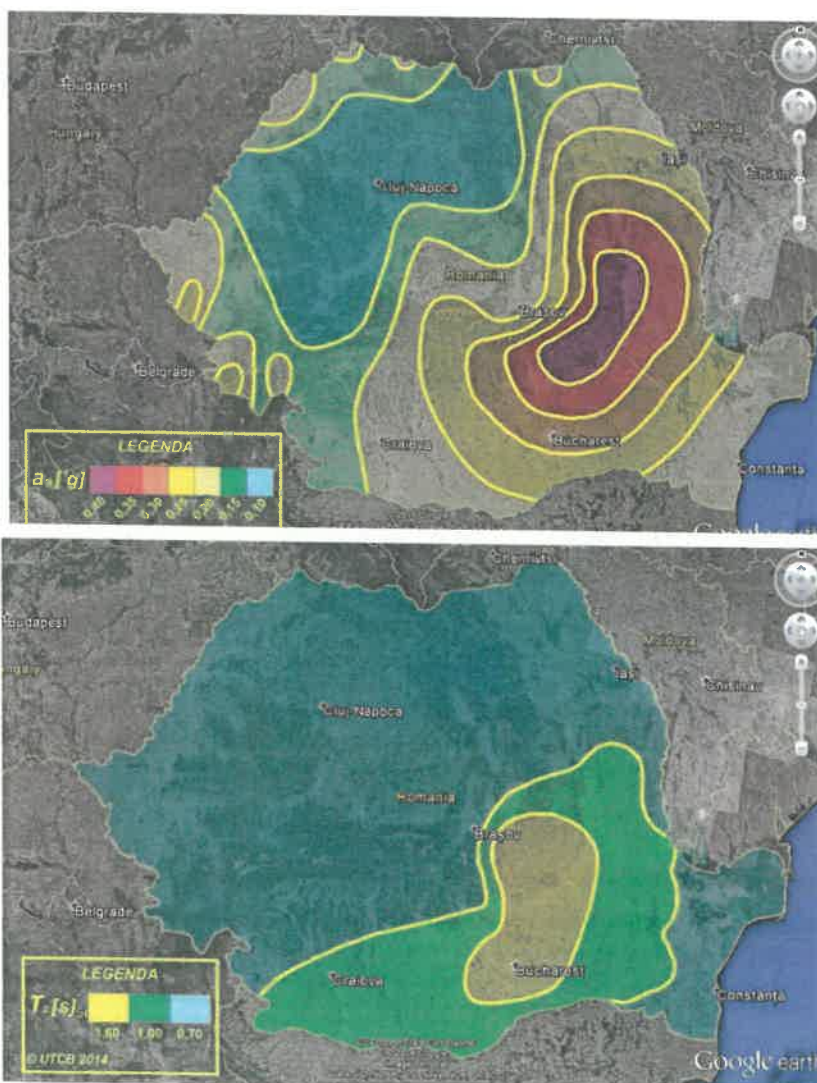
Figura 1(RO)- Harta de zonare a valorii fundamentale a vitezei de referință a vântului,  $v_{b,0}$ .

Proiect Tehnic „Construire centrala fotovoltaica (prosumator) 23 August dotata cu statie de reincarcare pentru masini electrice”

### 3. ZONAREA SEISMICĂ

Din punct de vedere seismic, amplasamentul analizat se încadrează în macrozona de intensitate seismică "81" (Conform SR 11100/1-93 "Zonare seismică – Macrozonarea Teritoriului României"). Această valoare reprezintă o intensitate 0 cu valoarea de 8 pe scara MSK având o perioadă medie de revenire de 50 de ani (indicele 1).

Conform P100/1-2013, "Cod de proiectare seismică – partea 2", intensitatea pentru proiectare a hazardului seismic este descrisă de valoarea de vârf a accelerației terenului,  $a_g$  (acelerația terenului pentru proiectare) determinată pentru intervalul mediu de recurență de referință (IMR) de 225 ani, corespunzător stării limită ultime (SLU), are valoarea  $a_g=0.2g$ . Valoarea perioadei de control (colț) a spectrului de răspuns este  $T_c=0.7\text{sec}$ .



Proiect Tehnic „Construire centrala fotovoltaica (prosumator) 23 August dotata cu statie de reincarcare pentru masini electrice”

#### 4. CONDIȚII GEOTEHNICE:

Parametrii geotehnici considerați prin prezentul proiect în vederea determinării adâncimii de batere ale stâlpilor structurii vor fi în mod obligatoriu confirmați prin teste de batere/smulgere ale stâlpilor, astfel încât să fie atinse cel puțin valori ale reacțiunilor enunțate în calculul efectuat și prezentat mai jos.

#### 5. ÎNCADRAREA CONSTRUCȚIEI ÎN CLASA DE IMPORTANȚĂ:

În conformitate cu "Normativul pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe, social culturale, agrozootehnice și industriale" – P 100/2013 clasa de importanță a structurii de producere a energiei din surse regenerabile, este clasa de importanță IV (importanță redusă).

#### 6. ANALIZA STRUCTURALĂ. CALCULUL ȘI VERIFICAREA STRUCTURII :

Modelul și analiza structurală au fost realizate folosind un program de calcul numeric prin metoda elementelor finite (DLUBAL SOFTWARE), pentru o masă de celule fotovoltaice cu dimensiunea în plan de 11.65 x 4.535m (cca. 52,83 m<sup>2</sup>), înclinată la un unghi de 35 grade față de orizontală, considerând încărcările din seism, zăpadă și din vânt, menționate în capitolele anterioare.

#### 7. Stabilirea încărcărilor și a sarcinii seismice

Încărcările s-au evaluat având în vedere normativele în vigoare, precum și temele elaborate de către toate specialitățile implicate.

Încărcări permanente: Greutatea proprie a elementelor de rezistență

Încărcări cvasi permanente: Încărcări din instalații (electrice), Panourile fotovoltaice propriu-zise

Încărcări variabile: Încărcarea dată de zăpadă, Încărcarea dată de vânt, Încărcări Utile

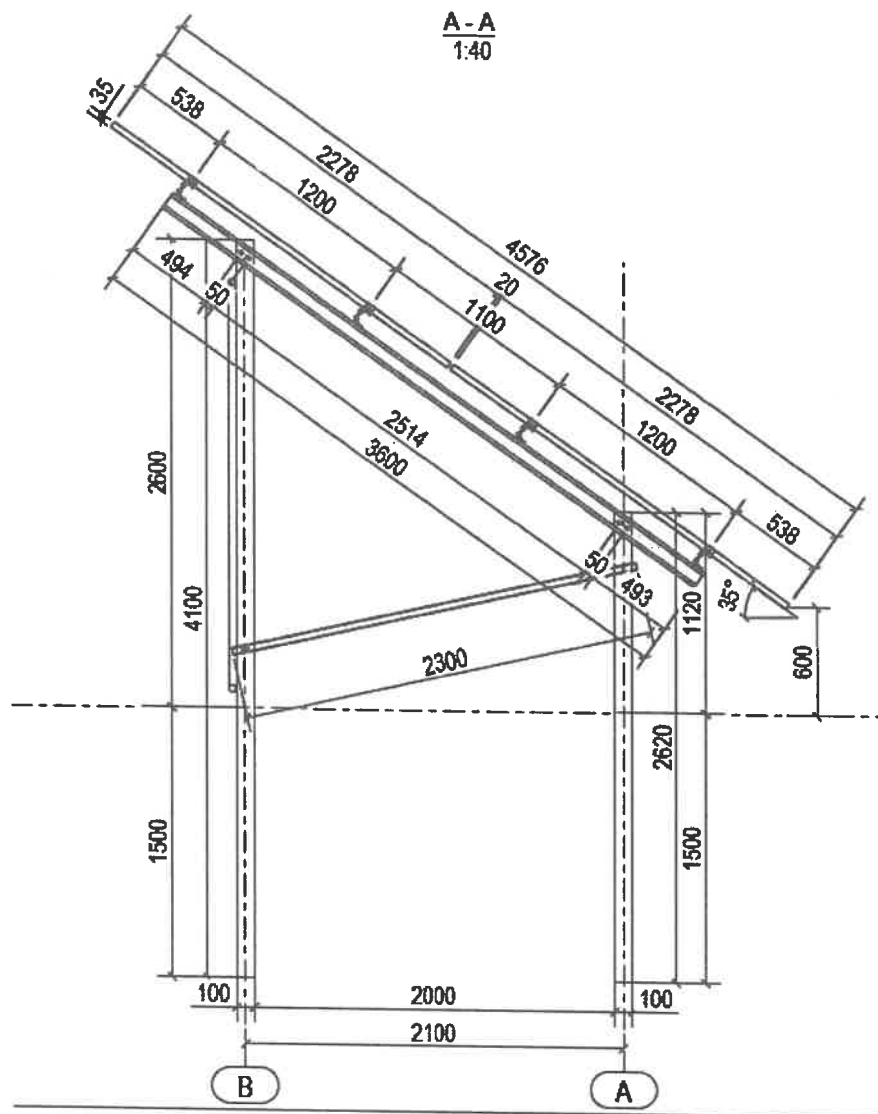
Stabilirea încărcării seismice s-a făcut în conformitate cu punctul 4.5.3.2.2 din P 100-1/2013 (având în vedere calculul bazat pe spectre de răspuns):  $F_b = \gamma I S_d(T_1) m$  în care:

$\gamma I$  - factor de importanță – expunere al construcției

$S_d(T_1)$  – ordonata spectrului de răspuns de proiectare corespunzătoare perioadei fundamentale

$T_1$  – perioada proprie fundamentală de vibrație a clădirii

$m$  – masa totală a clădirii calculată ca sumă a maselor de nivel conform notațiilor din anexă



Secțiune transversală A-A

Structura proiectată este alcătuită din profile ușoare din oțel zincat, marca S350GD, fiind formată din stâlpi, grinzi longitudinale și transversale:

- Stâlpi – C 100/50/17/3mm;
- Grinzi transversale – C 100/50/17/1.5mm;
- Grinzi longitudinale (pane) – C 100/50/17/1.5mm;

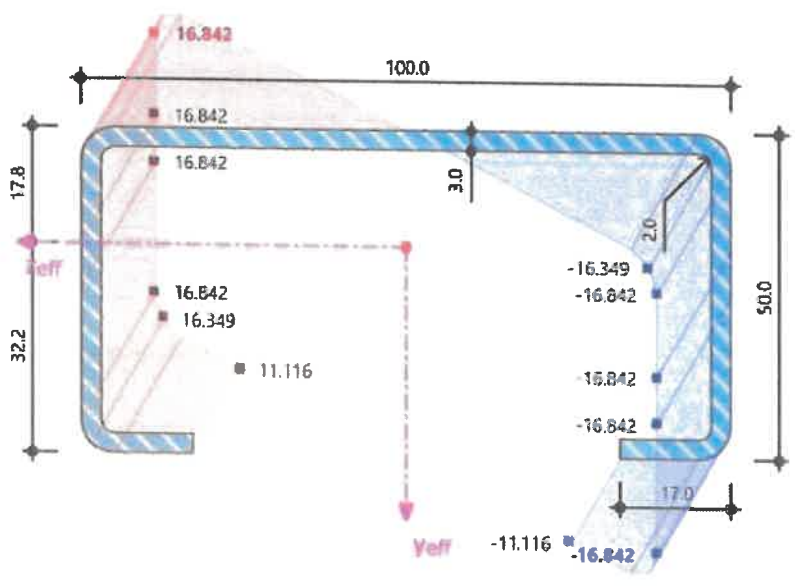
Profilele sunt îmbinate cu șuruburi M12 și M10, iar fixarea panourilor pe structura metalică se face cu M8.

Proiect Tehnic „Construire centrala fotovoltaica (prosumator) 23 August dotata cu statie de reincarcare pentru masini electrice”

8. Dimensiunea secțiunilor:  
 8.1. Stâlp C100/50/17/3.0mm

Steel Design  
 Section No. 3 - C 100/50/3/2/17/C | 3 - S350GD 1.0529  
 Member No. 22 | x: 250.0 mm  
 Design Situation No. 1  
 Loading No. CO49  
 $\sigma_x$  |  $M_y$ : 0.34 kNm | Normal stress due to bending moment about y-axis

Section values	
$\sigma_x$   $M_y$ : 0.34 kNm	
16.842	50.00 %
0.000	50.00 %
-16.842	50.00 %



Min : -16.842 N/mm<sup>2</sup> (4)  
 Max : 16.842 N/mm<sup>2</sup> (13)

[mm]

## 8.2. Grinzi longitudinale – C 100/50/17/1.5mm

Steel Design

Section No. 8 - C 100/50/1 5/2/18/C | 3 - S350GD 1.0529

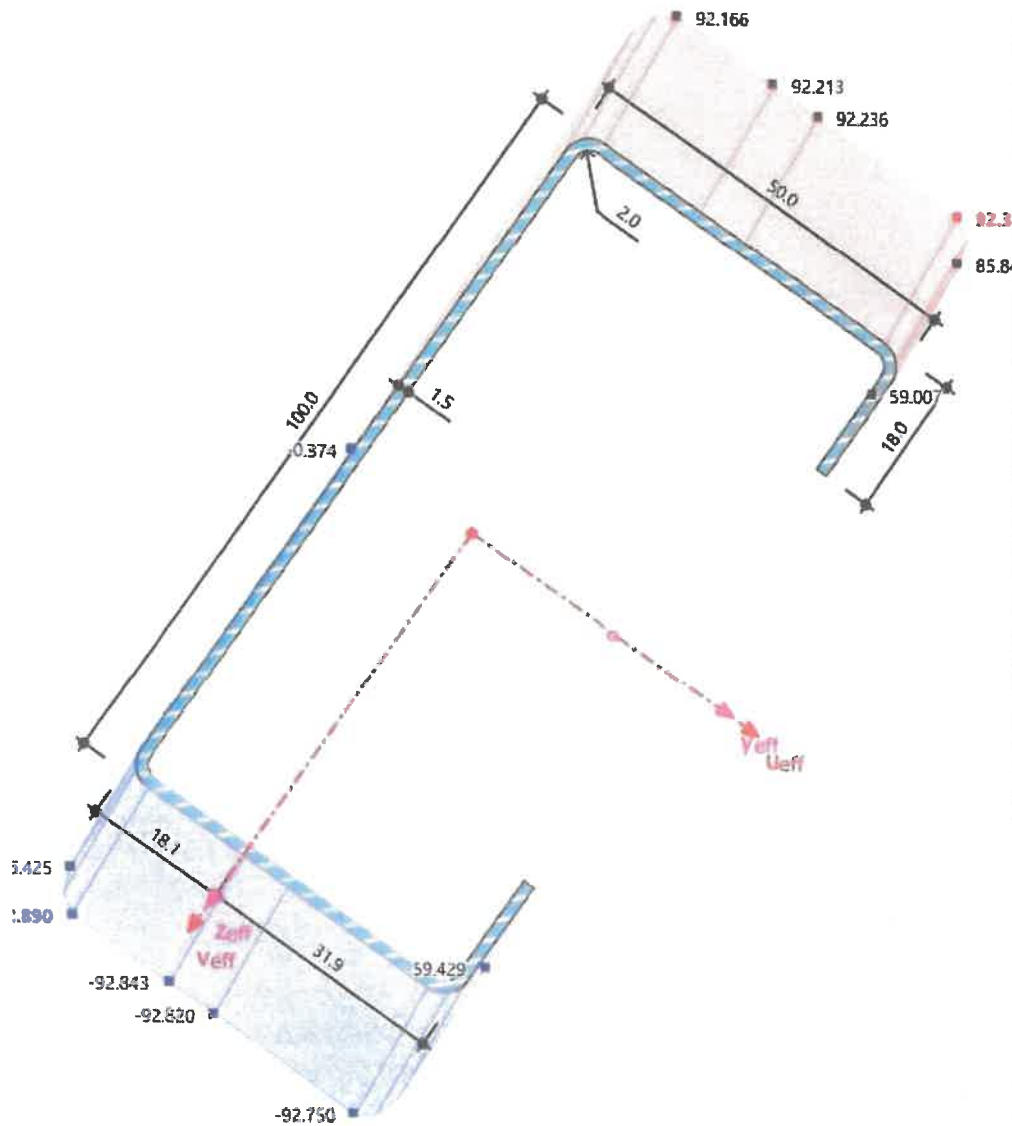
Member No. 18 |  $x$ : 2125.0 mm

Design Situation No. 1

Loading No. CO31

$\sigma_x$  |  $M_U$ : -1.00 kNm | Normal stress due to bending moment about principal u-axis

Section values	
G. I M.	-1.00 kNm
92.306	49.77%
0.000	
-92.890	50.23%



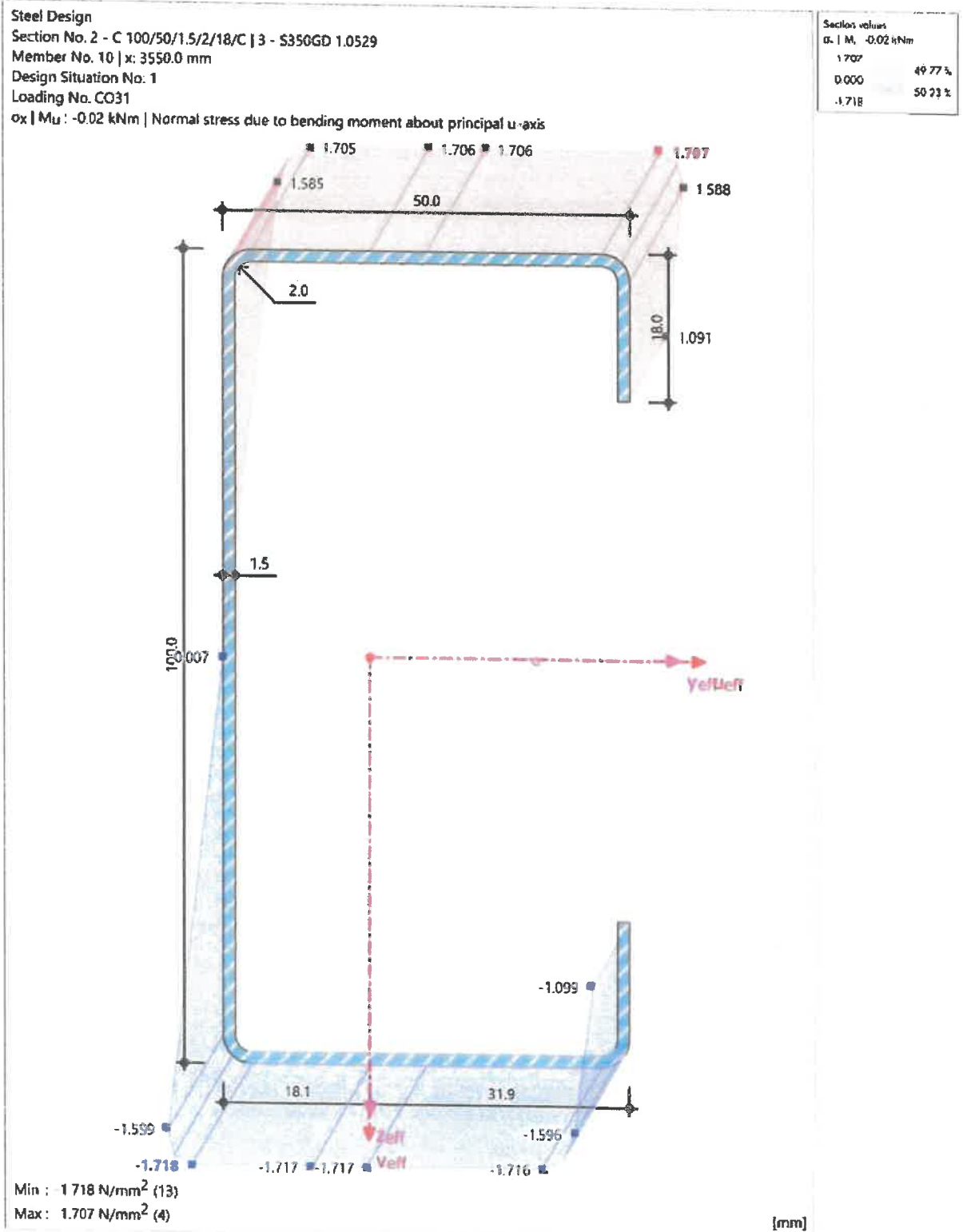
Min : -92.890 N/mm<sup>2</sup> (13)

Max : 92.306 N/mm<sup>2</sup> (4)

[mm]

Proiect Tehnic „Construire centrala fotovoltaica (prosumator) 23 August dotata cu statie de reincarcare pentru masini electrice”

### 8.3. Grinzi transversale – C 100/50/17/1.5mm:



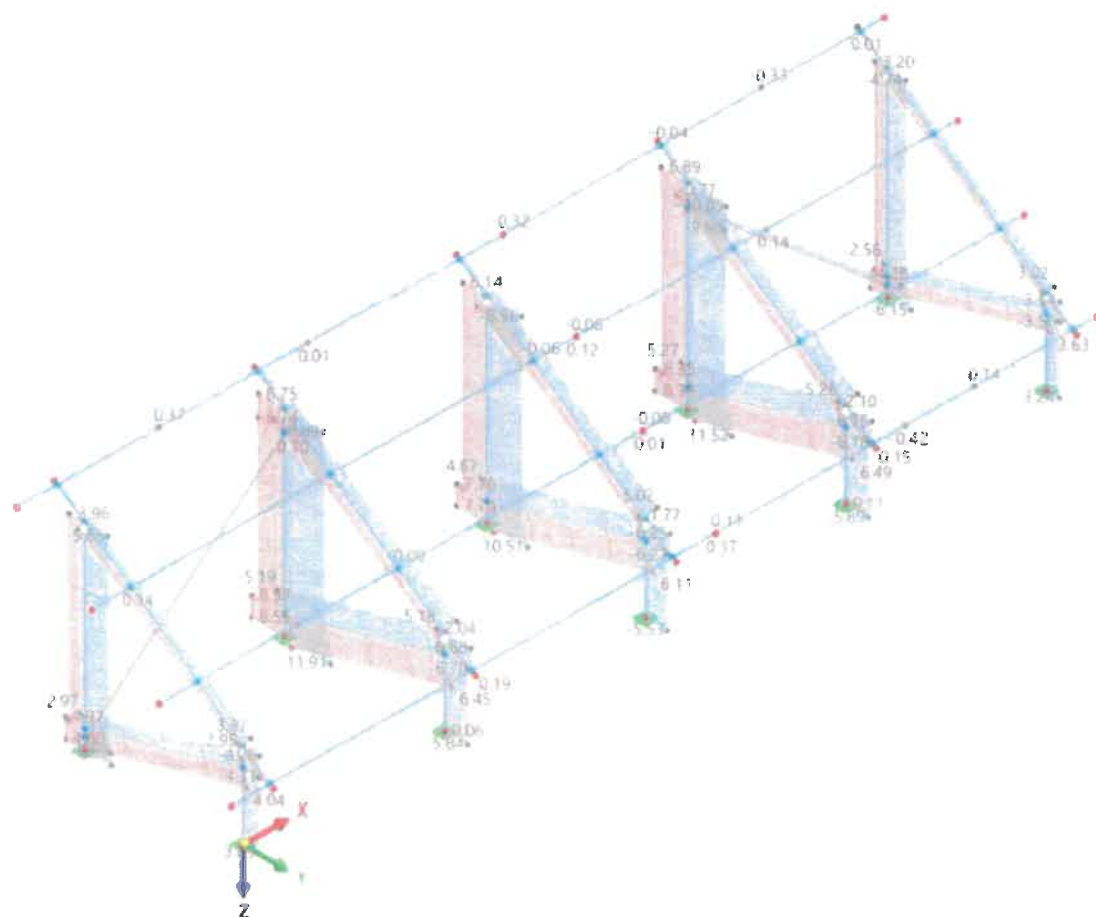
Proiect Tehnic „Construire centrala fotovoltaica (prosumator) 23 August dotata cu statie de reincarcare pentru masini electrice”

## 9. Diagrame eforturi N, V, M pe structura analizată:

### 9.5. Efort axial N:

DS1 - US (STR/GEO) - Permittent and tractive - Fa 6.10  
Static Analysis  
Eforturi N [kN]

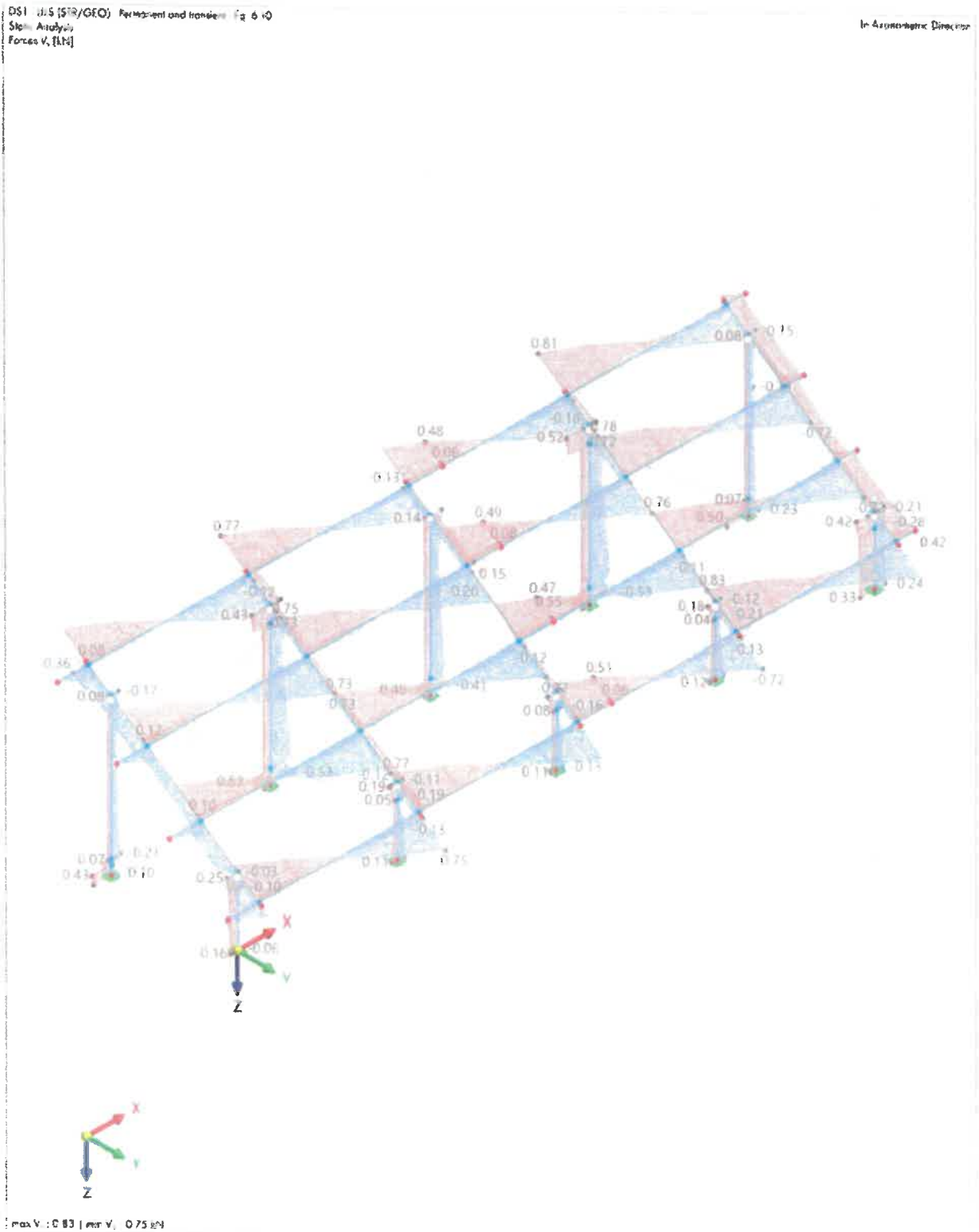
In Axonometric Direction



max N: 8.57 | min N: -11.91 kN

Proiect Tehnic „Construire centrala fotovoltaica (prosumator) 23 August dotata cu statie de reincarcare pentru masini electrice”

### 9.6. Fortă tăietoare $V_y/V_u$ :

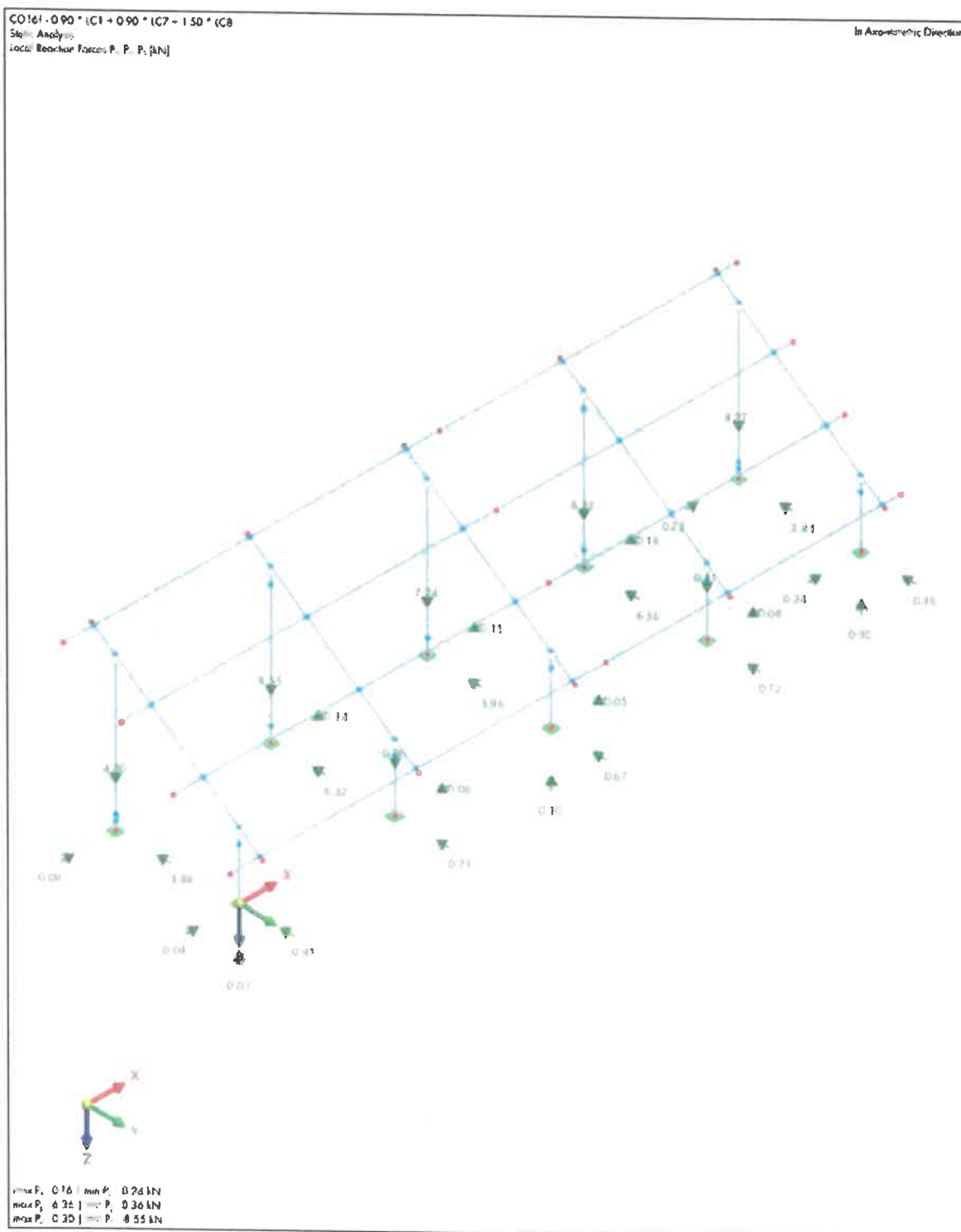


Proiect Tehnic „Construire centrala fotovoltaica (prosumator) 23 August dotata cu statie de reincarcare pentru masini electrice”



## 9.8. Test de smulgere

### Forțe $P_x, P_y, P_z$ [kN]



Proiect Tehnic „Construire centrala fotovoltaica (prosumator) 23 August dotata cu statie de reincarcare pentru masini electrice”

## 10. Tabel rezultate solicitări:

Section No.	Member No.	Location x [mm]	Stress Point No.	Design Situation	Loading No.	Design Check		Description
						Ratio $\eta$ [-]	Type	
1	U 40/40/2/2/C   3 - S350GD 1.0529	25	1747.7	10	DS1	CO75	0.072 ✓	SP6110.00 Section Proof   Elastic design acc. to EN 1993-1-3, 6.1.6
		24	0.0		DS2	CO81	0.000 ✓	SE0100.00 Serviceability   Negligible deflections
		25	1747.7		DS2	CO155	0.167 ✓	SE1100.00 Serviceability   Deflections in z-direction
2	C 100/50/1.5/2/18/C   3 - S350GD 1.0529	2	0.0		DS1	CO1	0.000 ✓	SP0100.00 Section Proof   Negligible internal forces
		10	3590.0	1	DS1	CO31	0.730 ✓	SP6110.00 Section Proof   Elastic design acc. to EN 1993-1-3, 6.1.6
		2	0.0		DS2	CO81	0.000 ✓	SE0100.00 Serviceability   Negligible deflections
		8	1800.0		DS2	CO157	0.290 ✓	SE1100.00 Serviceability   Deflections in z-direction
		10	3107.0		DS2	CO159	0.035 ✓	SE1200.00 Serviceability   Deflections in y-direction
3	C 100/50/3/2/17/C   3 - S350GD 1.0529	22	250.0	1	DS1	CO49	0.594 ✓	SP6110.00 Section Proof   Elastic design acc. to EN 1993-1-3, 6.1.6
		1	0.0		DS2	CO81	0.000 ✓	SE0100.00 Serviceability   Negligible deflections
		7	570.0		DS2	CO123	0.284 ✓	SE1100.00 Serviceability   Deflections in z-direction
		22	1883.3		DS2	CO155	0.213 ✓	SE1200.00 Serviceability   Deflections in y-direction
8	C 100/50/1.5/2/18/C   3 - S350GD 1.0529	11	0.0		DS1	CO1	0.000 ✓	SP0100.00 Section Proof   Negligible internal forces
		18	2125.0	1	DS1	CO31	0.989 ✓	SP6110.00 Section Proof   Elastic design acc. to EN 1993-1-3, 6.1.6
		11	0.0		DS2	CO81	0.000 ✓	SE0100.00 Serviceability   Negligible deflections
		14	3475.0		DS2	CO151	0.339 ✓	SE1100.00 Serviceability   Deflections in z-direction
		18	3475.0		DS2	CO115	0.120 ✓	SE1200.00 Serviceability   Deflections in y-direction
9	U 40/40/2/2/C   3 - S350GD 1.0529	29	1117.0	10	DS1	CO75	0.197 ✓	SP6110.00 Section Proof   Elastic design acc. to EN 1993-1-3, 6.1.6
		28	0.0		DS2	CO81	0.000 ✓	SE0100.00 Serviceability   Negligible deflections
		29	1117.0		DS2	CO158	0.080 ✓	SE1100.00 Serviceability   Deflections in z-direction

Proiect Tehnic „Construire centrala fotovoltaica (prosumator) 23 August dotata cu statie de reincarcare pentru masini electrice”

*Pentru beneficiar: Va urmări lucrările și va semna procesele verbale un diriginte de șantier autorizat de Inspectoratul de Stat în Construcții. Convocarea proiectantului de către constructor pentru verificarea unor etape ale execuției, sau în cazul unor lucrări neprevăzute va fi făcută în scris.*

*Lucrările cuprinse în prezenta documentație nu se vor executa decât după obținerea autorizației de construire, conform documentației pentru faza PT (Proiect tehnic).*

#### **11. CONCLUZII ASUPRA STRUCTURII DE REZISTENȚĂ PROPUSE:**

Structura metalică verifică condițiile de rezistență și stabilitate impuse de normativele aflate în vigoare.

Pentru soluția calculată, efortul maxim în structură este 11.91 kN (efort axial stalp) și moment încovoietor 2.39 kN\*m. Modelul constitutiv pentru oțel a fost liniar-elastic.

Efortul maxim în grinzile longitudinale este momentul încovoietor de 0.73kN\*m, cu deplasare maximă de 9.9 mm, mai mică decât deplasarea admisibilă.

#### **12. MATERIALE FOLOSITE**

Toate elementele structurii vor fi din oțel marca S350GD și vor fi protejate anticoroziv prin zincare. Asamblarea elementelor structurale se va realiza cu șuruburi cu diametrul M8, M10 și M12, grupa de rezistență 8.8.

Toate organele de asamblare, inclusiv adezivii folosiți, vor fi însoțite de certificate de calitate și/sau documentații tehnice care să certifice performanțele de rezistență în timp, durata de viață și intervalele de mentenanță, conform normelor în vigoare.

#### **13. ORGANIZARE DE ȘANTIER ȘI PROTEJAREA MATERIALELOR DIN ȘANTIER:**

Organizarea de șantier va fi realizată de constructor, pe măsura nevoilor impuse de lucrare, și constă în asigurarea unor spații de depozitare a materialelor, spații de cazare sau de masă ale angajaților, căi de acces libere, curate care să prevină producerea unor accidente de muncă.

Constructorul va asigura un punct de acordare a primului ajutor pentru angajați cât și mijloace de comunicație rapidă sau de transport în cazul unui accident de muncă sau a îmbolnăvirii acestora. Protejarea lucrărilor executate cât și a materialelor din șantier cade în sarcina constructorului, care va lua măsuri de amenajare a unui spațiu de depozitare a materialelor precum și paza acestora prin organizarea de șantier pe care o va face în apropierea lucrării.

#### **14. TRASAREA ȘI MĂSURAREA LUCRĂRILOR:**

Trasarea lucrărilor se va efectua în conformitate cu prevederile STAS 8924/1-87 Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor civile, industriale și agrozootehnice. Măsurarea lucrărilor executate de constructor va fi făcută atât de acesta, cât și de reprezentantul investitorului (beneficiarului) - dirigintele de șantier autorizat ISC.

Proiect Tehnic „Construire centrala fotovoltaica (prosumator) 23 August dotata cu statie de reincarcare pentru masini electrice”

## **15. LABORATOARELE ȘI TESTELE CARE CAD ÎN SARCINA CONSTRUCTORULUI**

Constructorul va asigura prelevarea de probe care vor fi analizate într-un laborator autorizat, conform Caietelor de Sarcini anexate documentației la faza PT.

## **16. EVACUAREA APEI DIN INCINTĂ**

Pentru dirijarea, colectarea și evacuarea apei provenite din precipitații sau eventuale infiltrații accidentale vor fi executate rigole și baze colectoare și vor fi instalate pompe adecvate. Acestea vor fi executate în afara zonei de deplasare a utilajelor, în locuri situate la o cotă mai mică.

## **17. URMĂRIREA EXECUȚIEI ȘI A COMPORTĂRII STRUCTURII**

Activitatea de urmărire a comportării în timp a construcțiilor se realizează în baza prevederilor Legii nr. 10/1995 privind calitatea construcțiilor, ale Normativului privind comportarea în timp a construcțiilor - P 130-1999 și a „Regulamentului privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor”.

Urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor se realizează pe toată durata de existență a acestora și are ca scop obținerea de date în vederea stabilirii:

- modului de comportare a construcțiilor în comparație cu prevederile proiectelor și instrucțiunilor de exploatare;
- măsurilor ce trebuie luate în vederea eliminării sau opririi eventualelor fenomene ce ar putea duce la avarierea sau distrugerea construcțiilor (descoperirea în timp a eventualelor degradări, săgeți ale elementelor transversale);
- programului și volumului de lucrări și reparații a construcțiilor în așa fel încât cheltuielile și pierderile de producție să fie minime. Urmărirea comportării în timp a construcției se va face organizat și constant prin observații directe (vizuale sau cu mijloace simple) și prin urmărire curentă, prin continuarea măsurătorilor prezentate în acest capitol, analizându-se următoarele:
- Situația terenului de fundare (tasare, umflare, umezire avansată, alunecare);
- Structură de rezistență (stâlpi, grinzi, organe de asamblare etc);

Situațiile deosebite de comportare semnalate în timpul exploatării construcției se vor rezolva pe baza unor documentații elaborate de proiectantul inițial sau de alte unități specializate. Pe baza rapoartelor de observații și măsurători vor putea fi întocmite programe de reparații și de întreținere a lucrării. Operațiunile de urmărire curentă a comportării se realizează pe parcursul exploatării construcției prin observarea directă și cu ajutorul unor mijloace de urmărire de uz curent în următoarele situații:

- Verificări periodice obligatorii care se vor efectua trimestrial în primul an de la intervenții;
- Verificări operative care se vor efectua obligatoriu după producerea unor fenomene naturale sau evenimente, care pot afecta construcția: seism, explozii, incendii, inundații, etc.

Verificările operative reiau verificările periodice imediat după producerea unor fenomene speciale (cutremur, inundație, ploi torențiale, căderi masive de zăpadă, supraîncărcări accidentale, explozii)

Proiect Tehnic „Construire centrala fotovoltaica (prosumator) 23 August dotata cu statie de reincarcare pentru masini electrice”

**Rezultatul supravegherii curente a stării tehnice (urmărirea curentă) se înscrie în jurnalul evenimentelor din cartea tehnică a construcției.**

Aceste prevederi sunt elaborate pe baza următoarelor acte normative: Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;

- Hotărârea Guvernului României nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- Hotărârea Guvernului României nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- STAS 2745-90 „Urmărirea tasărilor construcțiilor prin metode topografice”;
- STAS 10493-76 „Marcarea și sistematizarea punctelor pentru supravegherea tasării și deplasării construcțiilor și terenurilor”;
- STAS 4294-73 „Mărci pentru nivelment și pentru triangulație geodezică”.

**Pentru orice modificare în destinație va fi informat proiectantul în vederea luării acceptului acestuia, ținând cont de sarcinile care au stat la baza dimensionării elementelor structurale ale clădirii.**

**18. PROGRAMUL DE CONTROL AL EXECUȚIEI. FAZELE DETERMINANTE DE URMĂRIRE A LUCRĂRILOR**

Pentru lucrările proiectate a fost întocmit programul de control al execuției atașat în anexă. Conform OGR nr. 24/94, a Legii 10/95 și a Dispoziției nr. 15/5.03.2003 a I.S.C.B. "Faze determinante" (cu modificările ulterioare republicate) privind calitatea în construcții, fazele determinante stabilite de proiectant pentru execuția lucrărilor sunt cele prezentate în "Program de verificare a calității execuției lucrărilor pe faze determinante".

În timpul desfășurării lucrărilor de construcții și montaj beneficiarul are obligația de a încheia cu antreprenorul un program de urmărire a lucrărilor, obligația să încheie procese verbale de recepție, iar în final să adauge aceste procese verbale la proiectul de rezistență în cartea tehnică a obiectivului. Trecerea la faza de execuție următoare se va face numai după recepția celei precedente.

De asemenea, beneficiarul are obligația de a cere acordul proiectantului pentru orice schimbare pe care o consideră necesară față de proiect și să-l atenționeze în legătură cu orice abatere de ordin calitativ sau cantitativ de la prezentul proiect.

**19. CERINTE DE VERIFICARE A PROIECTULUI**

În conformitate cu prevederile Legii 10 privind calitatea în construcții, proiectul se încadrează la cerința A2: Rezistență mecanică și stabilitate pentru construcții civile cu structura de rezistență din metal.

Întocmit,

Ing. Fizeșan Mihai

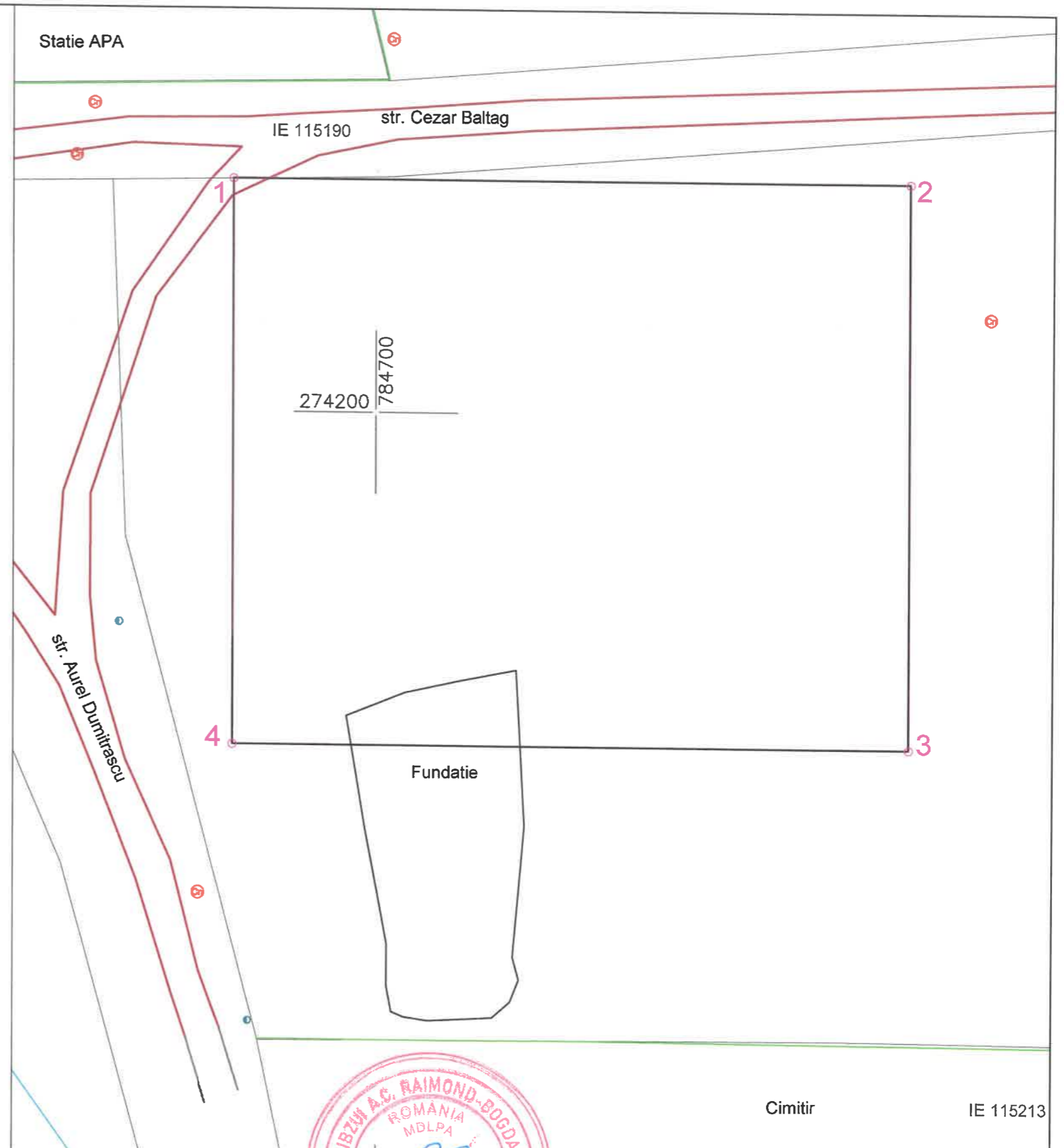
S.C: NEO GROUP INDUSTRY S.R.L.



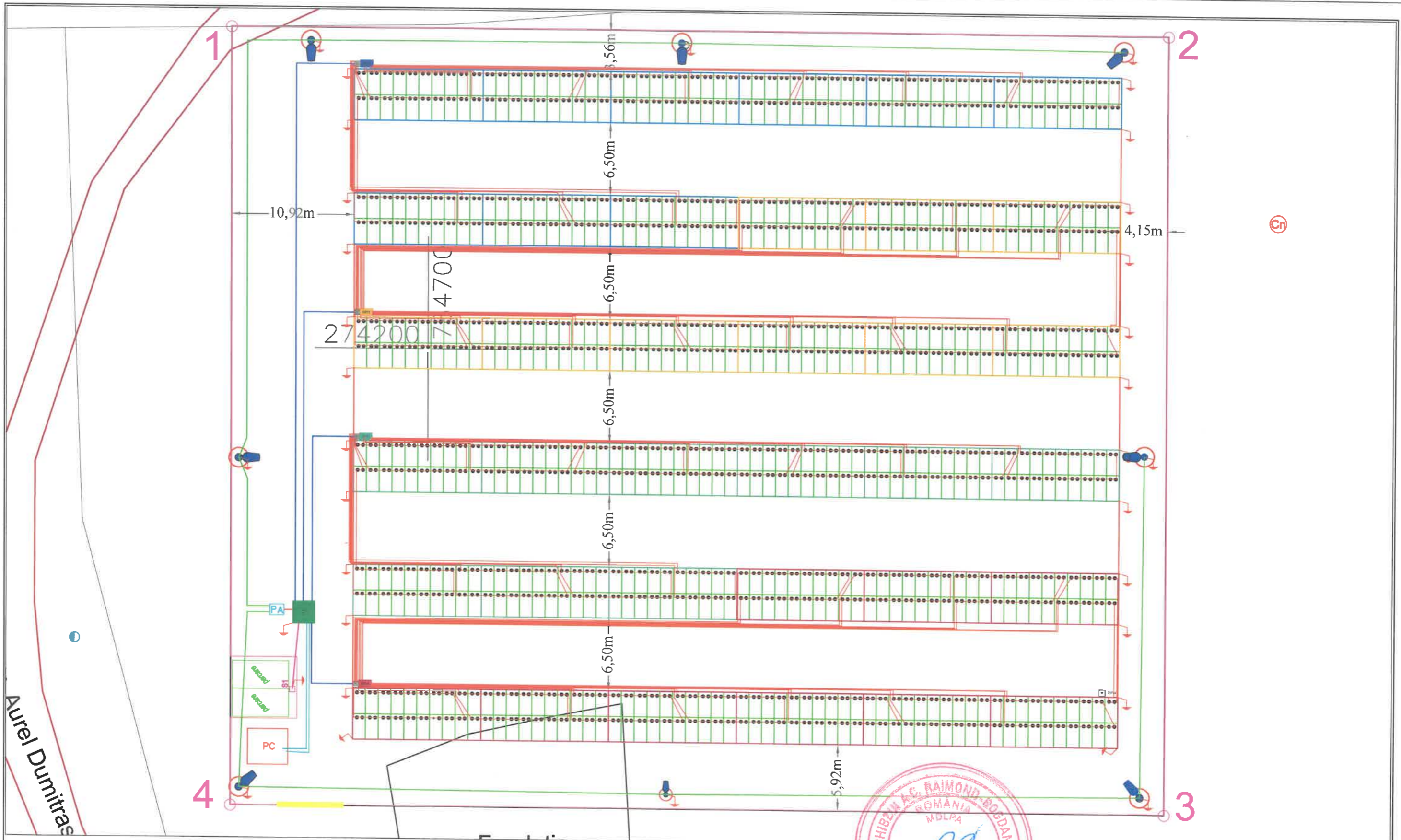
Proiect Tehnic „Construire centrala fotovoltaica (prosumator) 23 August dotata cu statie de reincarcare pentru masini electrice”



ZONA AMPLASARE PARC FOTOVOLTAIC



VERIFICATOR	NUME	SEMNETURA	CERINTA	REFERAT - NR. - DATA
				PT139/12.2025
				BENEFICIAR : Unitatea Administrativ Teritoriala COMUNA 23 AUGUST CONTRACTOR : Unitatea Administrativ Teritoriala COMUNA 23 AUGUST AMPLASAMENT : Unitati Administrativ Teritoriale COMUNA 23 AUGUST
SPECIFICATIE	NUME	SEMNETURA	Scara :	TITLU PROIECT: CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE
SEF PROIECT	ing. Ovidiu Marica			Plansa nr.: IE 1
DESEMAT	ing. Catalin Tonca			
VERIFICAT	ing. Ovidiu Marica		Data : 2025	
				TITLU PLANSĂ : Plan de amplasare in zona - situatia initiala parc fotovoltaic Unitatea Administrativ Teritoriala Comuna 23 August



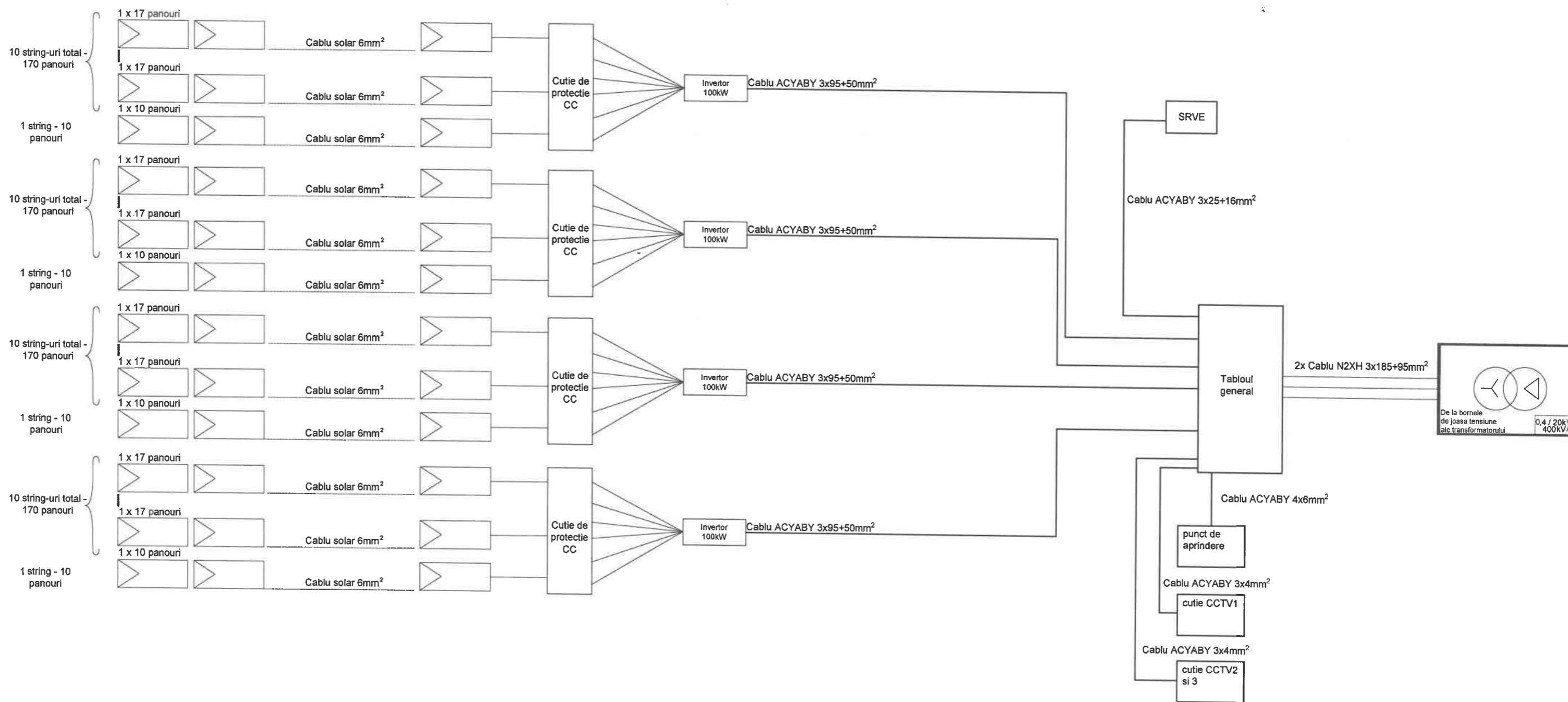
**LEGENDA:**

- |  |  |  |                              |  |   |
|--|--|--|------------------------------|--|---|
|  | Statie de reincarcare vehicule electrice |  | Invertor 100kW               |  | Poarta acces  |
|  | Cutie de jonctiune AC                    |  | Cutie de protectie           |  | Gard imprejuruire   |
|  | Tabloul general                          |  | Stalpi de iluminat           |  | Cablu LES (legatura intre punctul de conexiune si TG)           |
|  | Punct de conexiune                       |  | Priza pamant 1 electrod 1.5m |  | Cablu LES (legatura intre TG si Invertor)                       |
|  | Punct de aprindere                       |  |                              |  | Cablu LES (legatura intre TG si SRVE)                           |
|  |  |  |                              |  | Cablu LES (legatura intre PA si stalpii de iluminat perimetral) |
|  |  |  |                              |  | Cablu LES (legatura intre PA si TG)                             |

VERIFICATOR		NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT - NR. - DATA
SPECIFICATIE		NUME	SEMNATURA	Scara :	TITLU PROIECT: CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE
SEF PROIECT		ing. Ovidiu Marica			
DESENAT		ing. Catalin Tonca		Data : 2025	TITLU PLANSA : Plan de situatie proiectata parc fotovoltaic Unitatea Administrativ Teritoriala Comuna 23 August
VERIFICAT		ing. Ovidiu Marica			
					PT139/12.2025
					Plansa nr.: IE 2

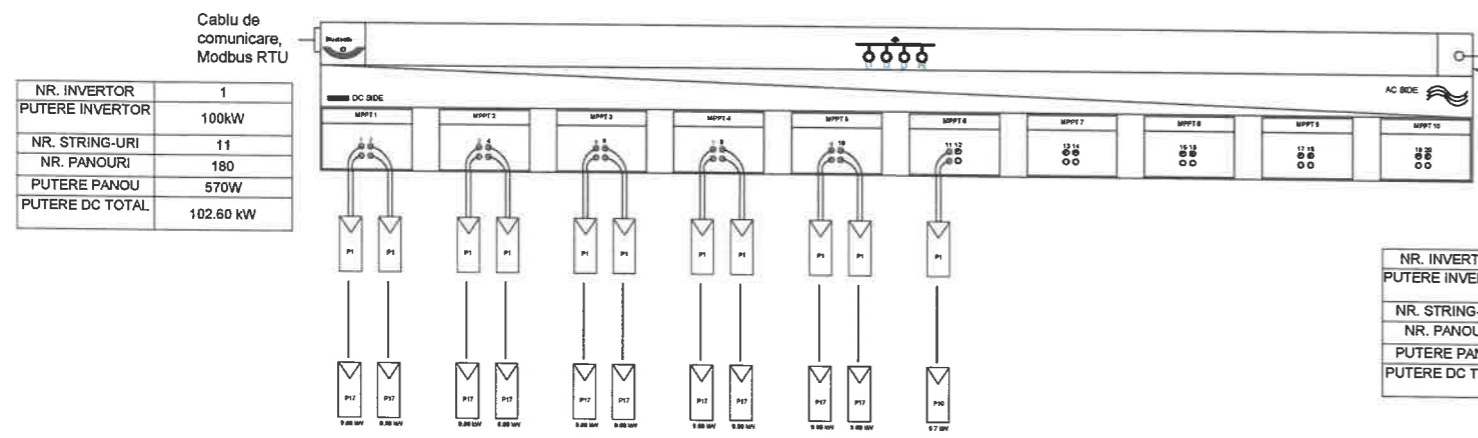


Aurel Dumitres



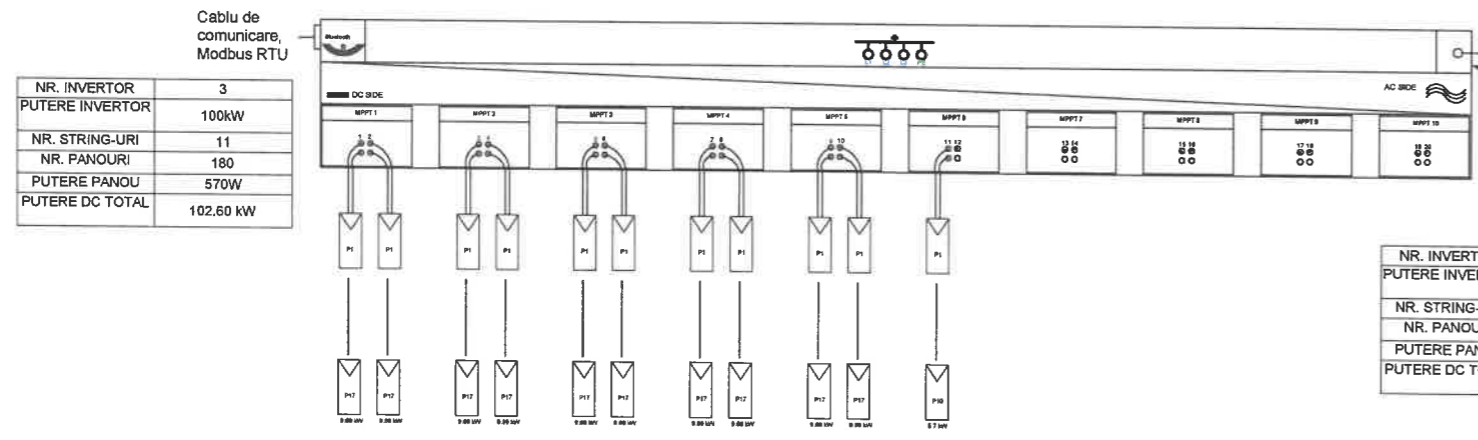
VERIFICATOR	NUME	SEMNTATURA	CERINTA	REFERAT - NR. - DATA
				BENEFICIAR : Unitatea Administrativ Teritoriala COMUNA 23 AUGUST CONTRACTOR : Unitatea Administrativ Teritoriala COMUNA 23 AUGUST AMPLASAMENT : Unitatii Administrativ Teritoriale COMUNA 23 AUGUST
SPECIFICATIE	NUME	SEMNTATURA	Scara :	TITLU PROIECT: CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE
SEF PROIECT	ing. Ovidiu Marica			PT139/12.2025
DESEANAT	ing. Catalin Tonca			Plansa nr.: IE 3
VERIFICAT	ing. Ovidiu Marica		Data : 2025	TITLU PLANSA : Plan schema electrica monofilara parc fotovoltaic Unitatea Administrativ Teritoriala Comuna 23 August

-Toate sudurile se vor proteja anticoroziv cu zincalit



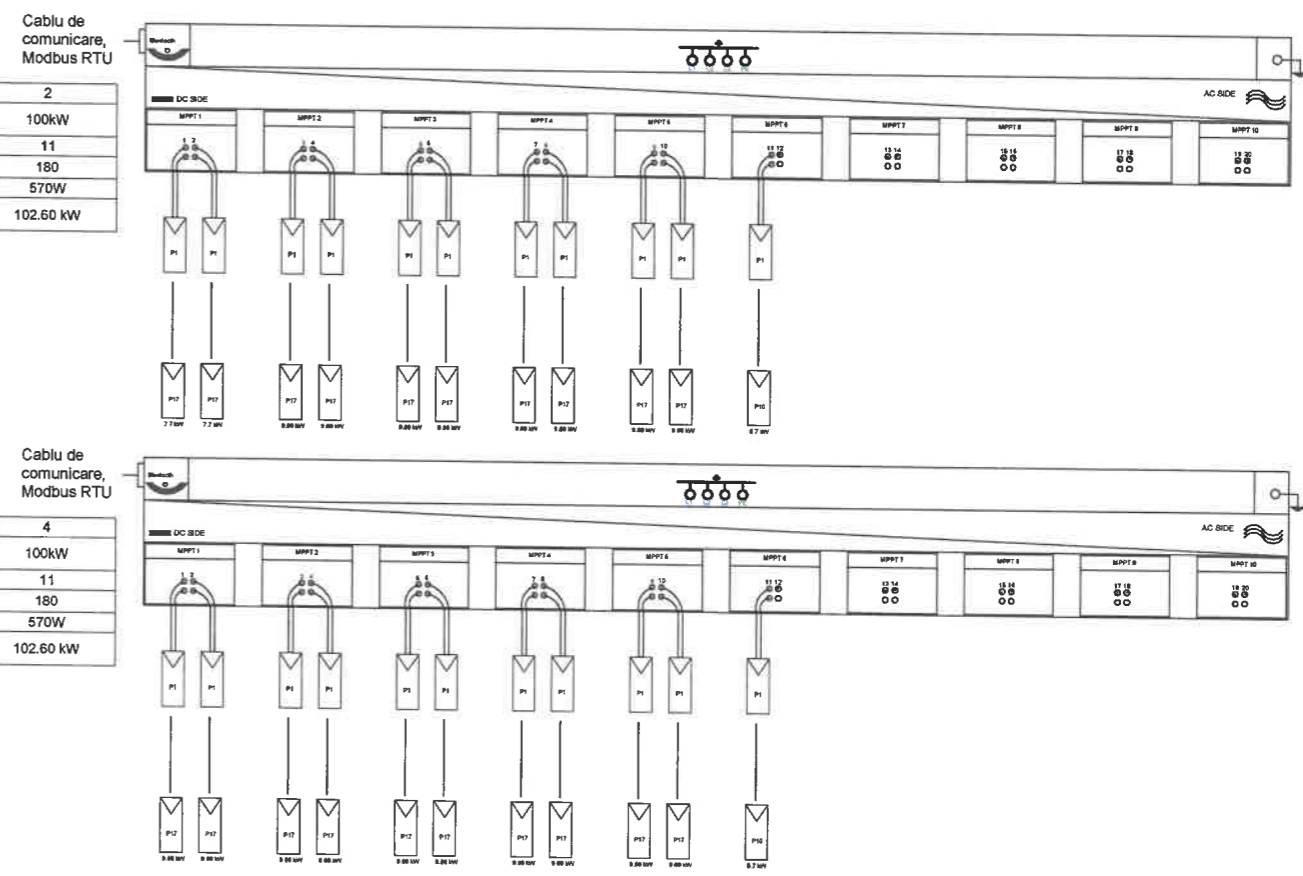
NR. INVERTOR	1
PUTERE INVERTOR	100kW
NR. STRING-URI	11
NR. PANOURI	180
PUTERE PANOU	570W
PUTERE DC TOTAL	102.60 kW

NR. INVERTOR	2
PUTERE INVERTOR	100kW
NR. STRING-URI	11
NR. PANOURI	180
PUTERE PANOU	570W
PUTERE DC TOTAL	102.60 kW



NR. INVERTOR	3
PUTERE INVERTOR	100kW
NR. STRING-URI	11
NR. PANOURI	180
PUTERE PANOU	570W
PUTERE DC TOTAL	102.60 kW

NR. INVERTOR	4
PUTERE INVERTOR	100kW
NR. STRING-URI	11
NR. PANOURI	180
PUTERE PANOU	570W
PUTERE DC TOTAL	102.60 kW



NR. INVERTOR	4
PUTERE INVERTOR	100kW
NR. STRING-URI	11
NR. PANOURI	180
PUTERE PANOU	570W
PUTERE DC TOTAL	102.60 kW



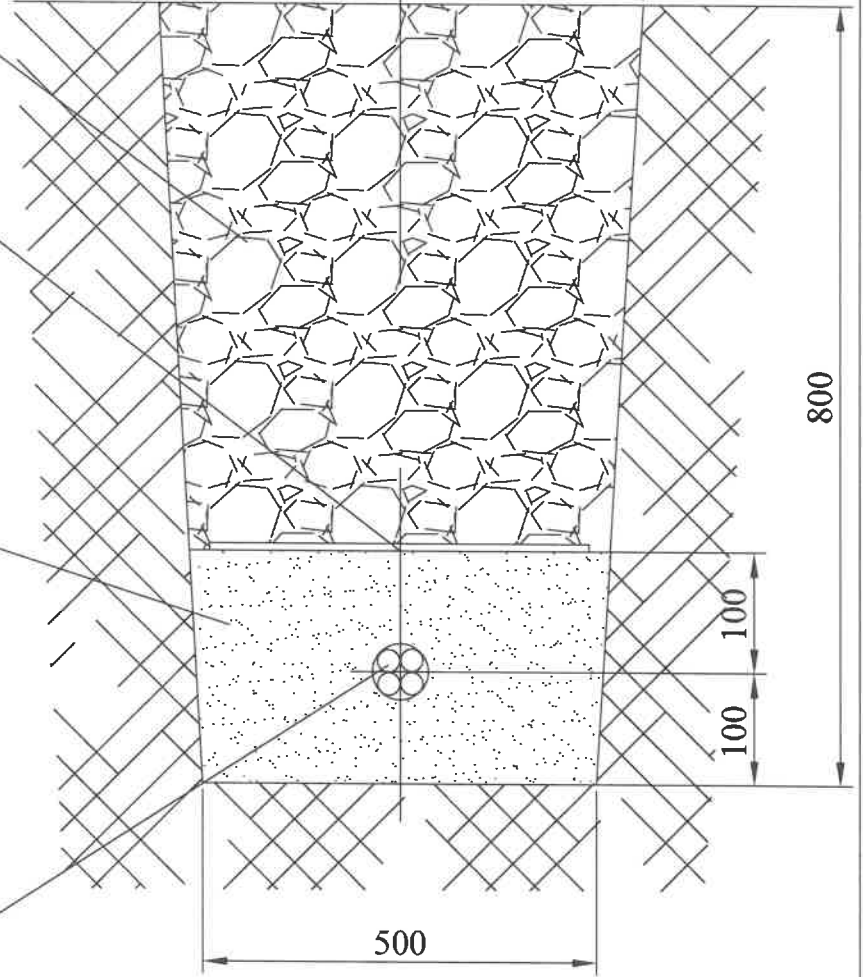
VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT - NR. - DATA
				PT139/12.2025
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara	TITLU PROIECT: CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE
SEF PROIECT	ing. Ovidiu Marica			TITLU PLANSA : Plan schema electrica monofilara de conectare string-uri la invertoare parc fotovoltaic Unitatea Administrativ Teritoriala Comuna 23 August
DESEMAT	ing. Catalin Tonca			
VERIFICAT	ing. Ovidiu Marica		Data: 2025	

PAMANT CURAT  
GRANULATIE < 30mm

FOLIE AVERTIZOARE

NISIP

CABLU LES 0.4 kV

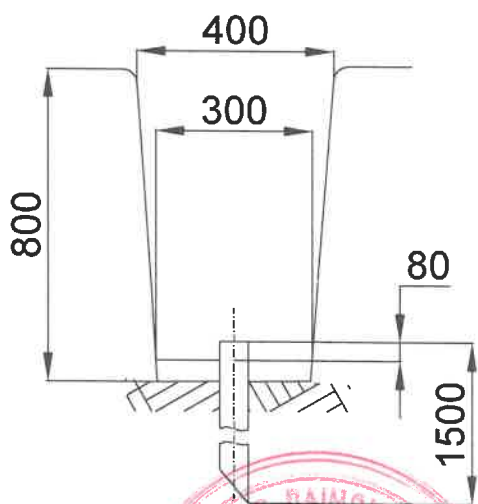
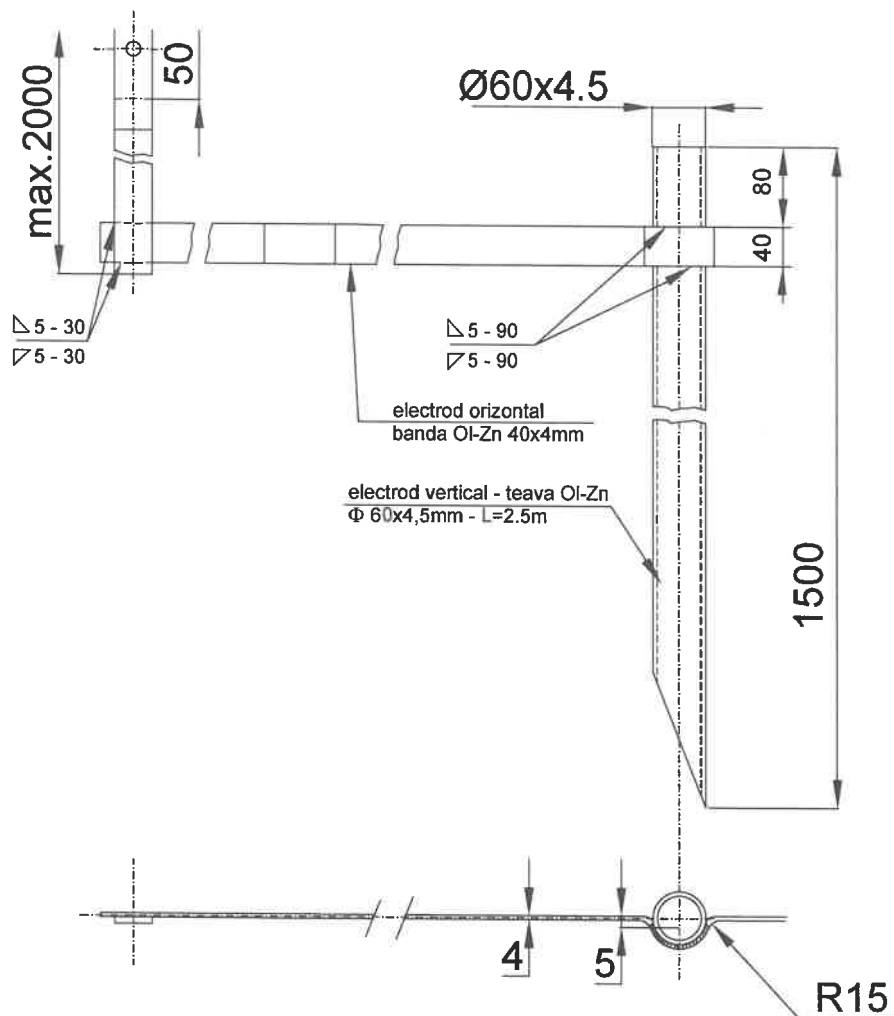


**NOTA:**

-Se admite reducerea adancimii de pozare la 0,5m in cazul protejarii cablului in tub de teava, la intrarea cablului in cladiri, la pozarea sub plansee de beton (NTE 007 / 08 / 00).



VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT - NR. - DATA
				BENEFICIAR : Unitatea Administrativ Teritoriala COMUNA 23 AUGUST CONTRACTOR : Unitatea Administrativ Teritoriala COMUNA 23 AUGUST AMPLASAMENT : Unitatii Administrativ Teritoriale COMUNA 23 AUGUST
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara :	TITLU PROIECT: CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE
SEF PROIECT	ing. Ovidiu Marica			PT139/12.2025
DESENAT	ing. Catalin Tonca		Data :	Planșa nr.: IE 5
VERIFICAT	ing. Ovidiu Marica		2025	TITLU PLANSA :Retea LES 0.4 kV - Profil tip "M"

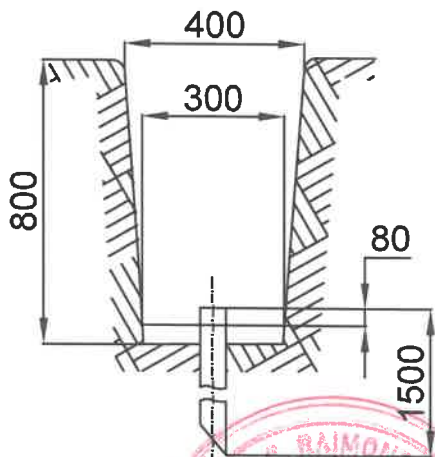
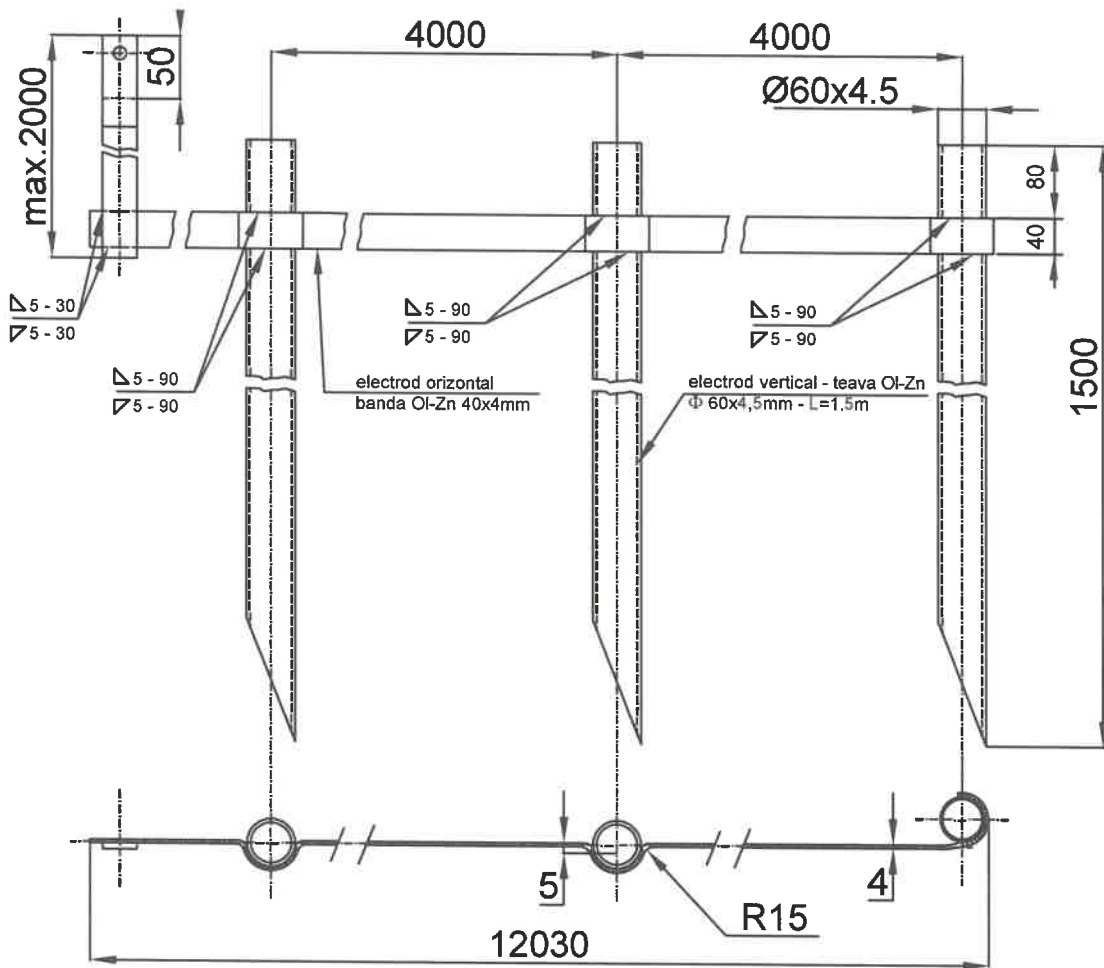


**Nota:**

- Priza de pamant tip are o rezistenta de dispersie de  $4\Omega$
- Priza se va monta numai in soluri cu  $PH \geq 6$
- Elementele prizei vor fi zincate
- Toate sudurile se vor proteja anticoroziv cu zincalit



VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT - NR. - DATA
				BENEFICIAR : Unitatea Administrativ Teritoriala COMUNA 23 AUGUST CONTRACTOR : Unitatea Administrativ Teritoriala COMUNA 23 AUGUST AMPLASAMENT : Unitatii Administrativ Teritoriale COMUNA 23 AUGUST
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara :	TITLU PROIECT: CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE
SEF PROIECT	ing. Ovidiu Marica			PT139/12.2025
DESENAT	ing. Catalin Tonca			Plansa nr.: IE 6
VERIFICAT	ing. Ovidiu Marica		Data : 2025	TITLU PLANSA :Priza de pamant tip C1

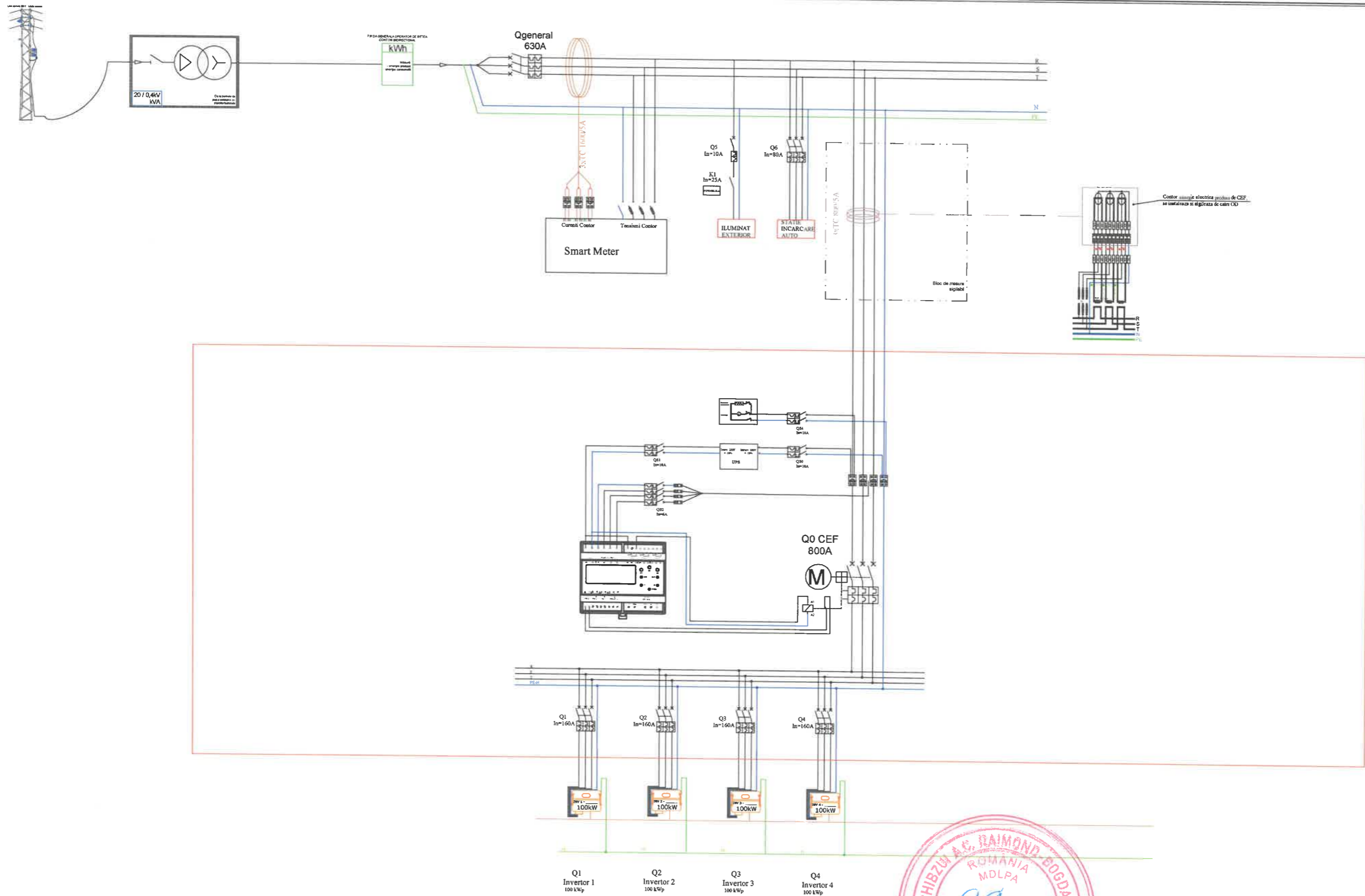


**Nota:**

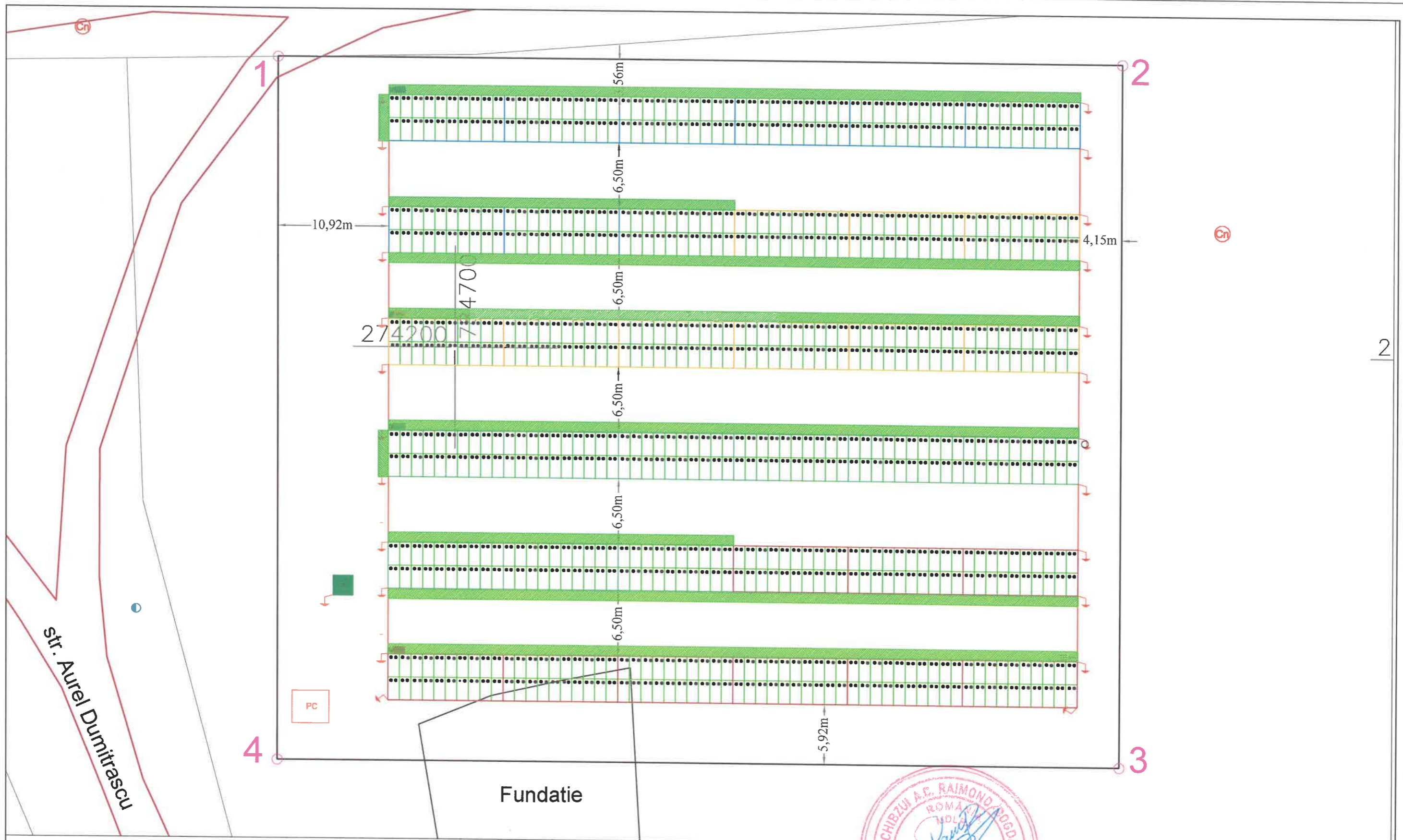
- Priza de pamant tip C3 are o rezistenta de dispersie de  $4\Omega$
- Priza se va monta numai in soluri cu  $PH \geq 6$
- Elementele prizei vor fi zincate
- Toate sudurile se vor proteja anticoroziv cu zincalit






VERIFICATOR	NUME	SEMNTATURA	CERINTA	REFERAT - NR. - DATA
SPECIFICATIE	NUME	SEMNTATURA	Scala :	BENEFICIAR : Unitatea Administrativ Teritoriala COMUNA 23 AUGUST CONTRACTOR : Unitatea Administrativ Teritoriala COMUNA 23 AUGUST AMPLASAMENT : Unitatii Administrativ Teritoriale COMUNA 23 AUGUST
SEF PROIECT	ing. Ovidiu Marica			PT139/12.2025
DESEMAT	ing. Catalin Tonca			Titlu proiect: CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE
VERIFICAT	ing. Ovidiu Marica		Data : 2025	TITLU PLANSA :Priza de pamant tip C3 Plansa nr.: IE 7




VERIFICATOR	NUME	SEMNTURA	CERINTA	REFERAT - NR. - DATA
		Ie. I		
				BENEFICIAR : Unitatea Administrativ Teritoriala COMUNA 23 AUGUST CONTRACTOR : Unitatea Administrativ Teritoriala COMUNA 23 AUGUST AMPLASAMENT : Unitatii Administrativ Teritoriale COMUNA 23 AUGUST PT139/12.2025
SPECIFICATIE	NUME	SEMNTURA	Scara:	TITLU PROIECT: CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE
SEF PROIECT	ing. Ovidiu Marica			Plansa nr.: IE 8
DESENAT	ing. Catalin Tonca			
VERIFICAT	ing. Ovidiu Marica		TITLU PLANSA : Plan schema electrica monofilara tablou general parc fotovoltaic Unitatea Administrativ Teritoriala Comuna 23 August	

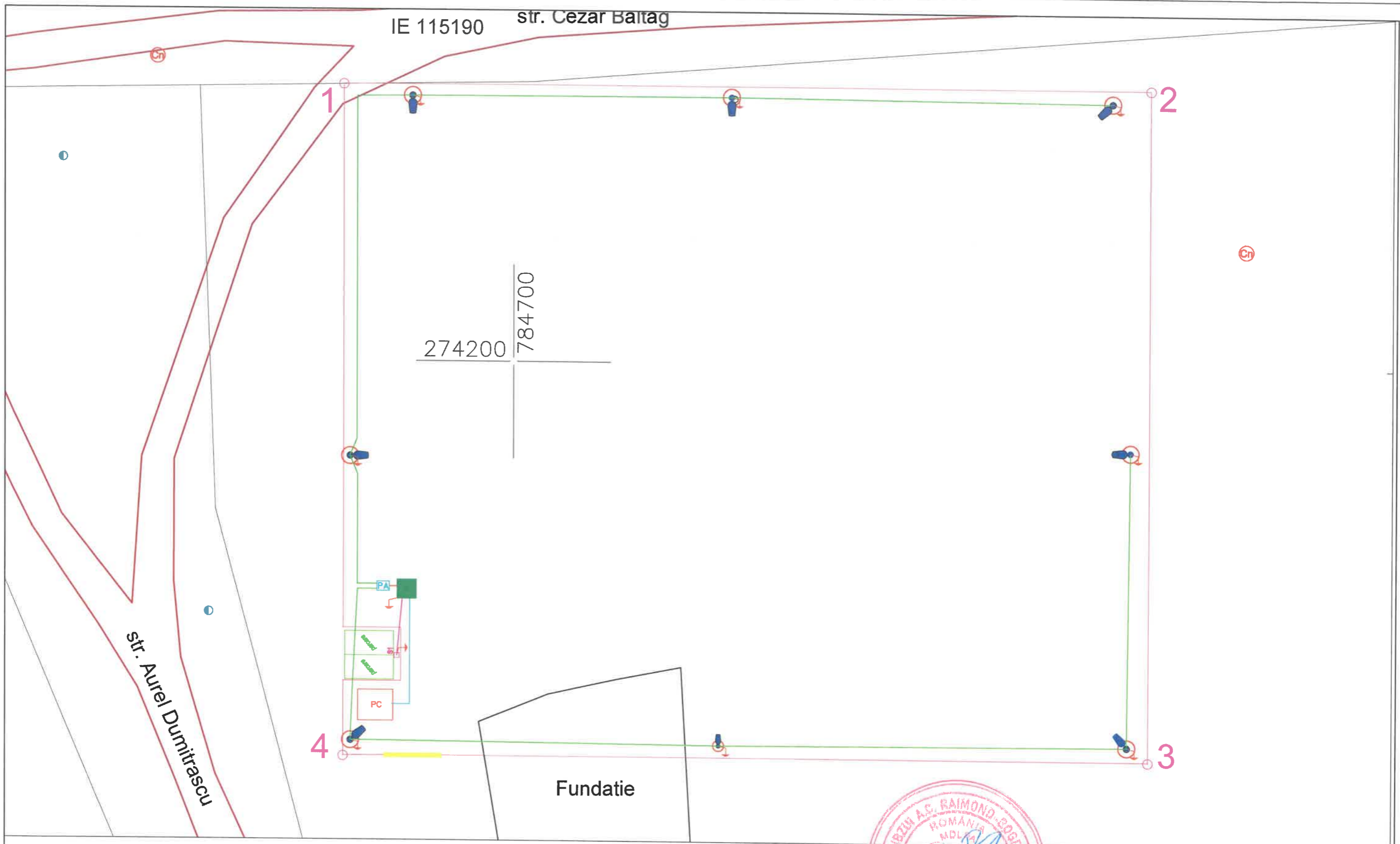


LEGENDA:

-  Jgheab metalic cu capac
-  Priza pamant 1 electrod 1.5m
-  Platbanda zn 40x4



VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT - NR. - DATA
				BENEFICIAR : Unitatea Administrativ Teritoriala COMUNA 23 AUGUST CONTRACTOR : Unitatea Administrativ Teritoriala COMUNA 23 AUGUST AMPLASAMENT : Unitatii Administrativ Teritoriale COMUNA 23 AUGUST
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara:	TITLU PROIECT: CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE
SEF PROIECT	ing. Ovidiu Marica			Plansa nr.: IE 9
DESENAT	ing. Catalin Tonca			
VERIFICAT	ing. Ovidiu Marica		TITLU PLANSA : Plan de situatie proiectata pat cablu si prize de pamant parc fotovoltaic Unitatea Administrativ Teritoriala Comuna 23 August	

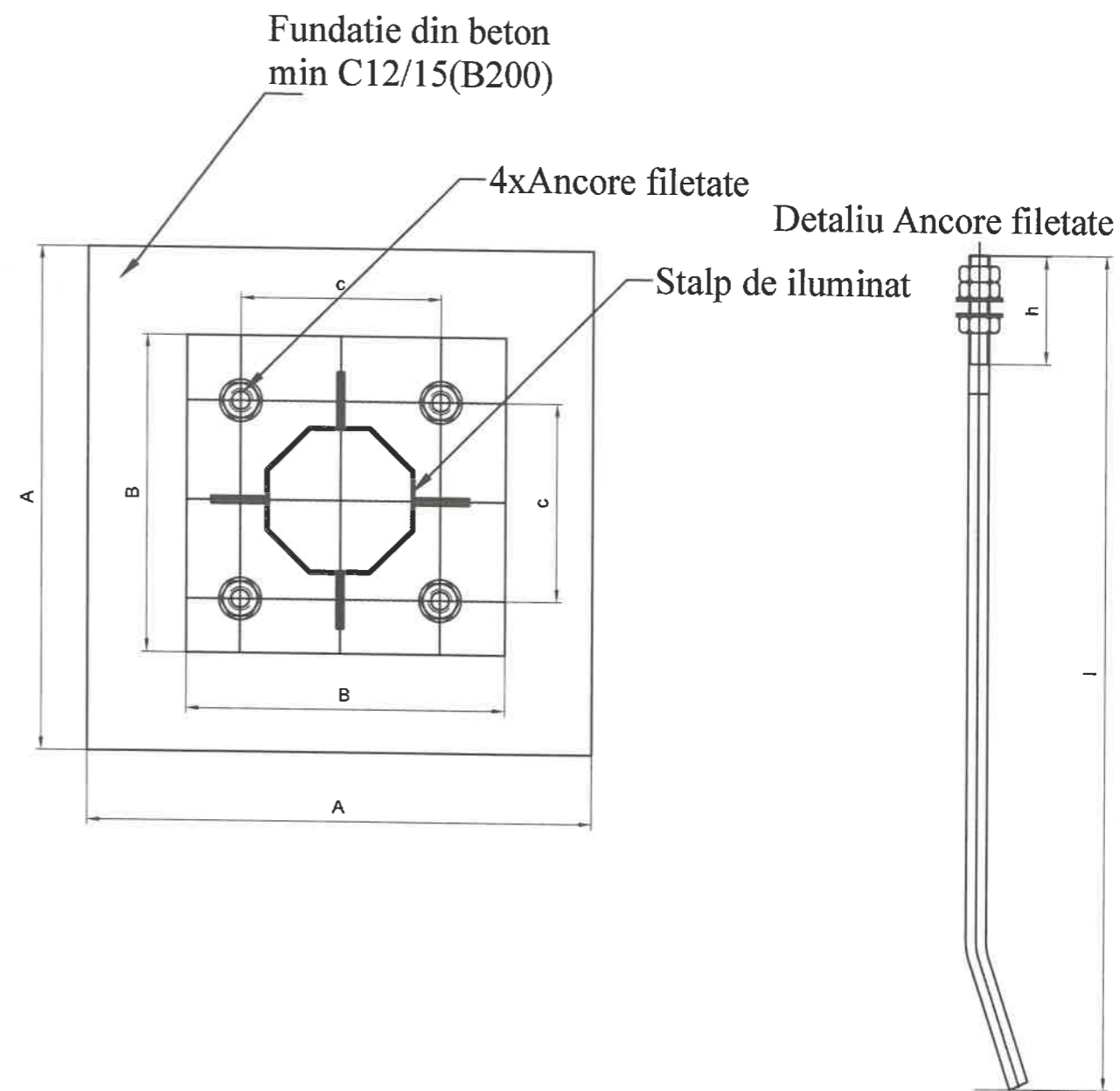
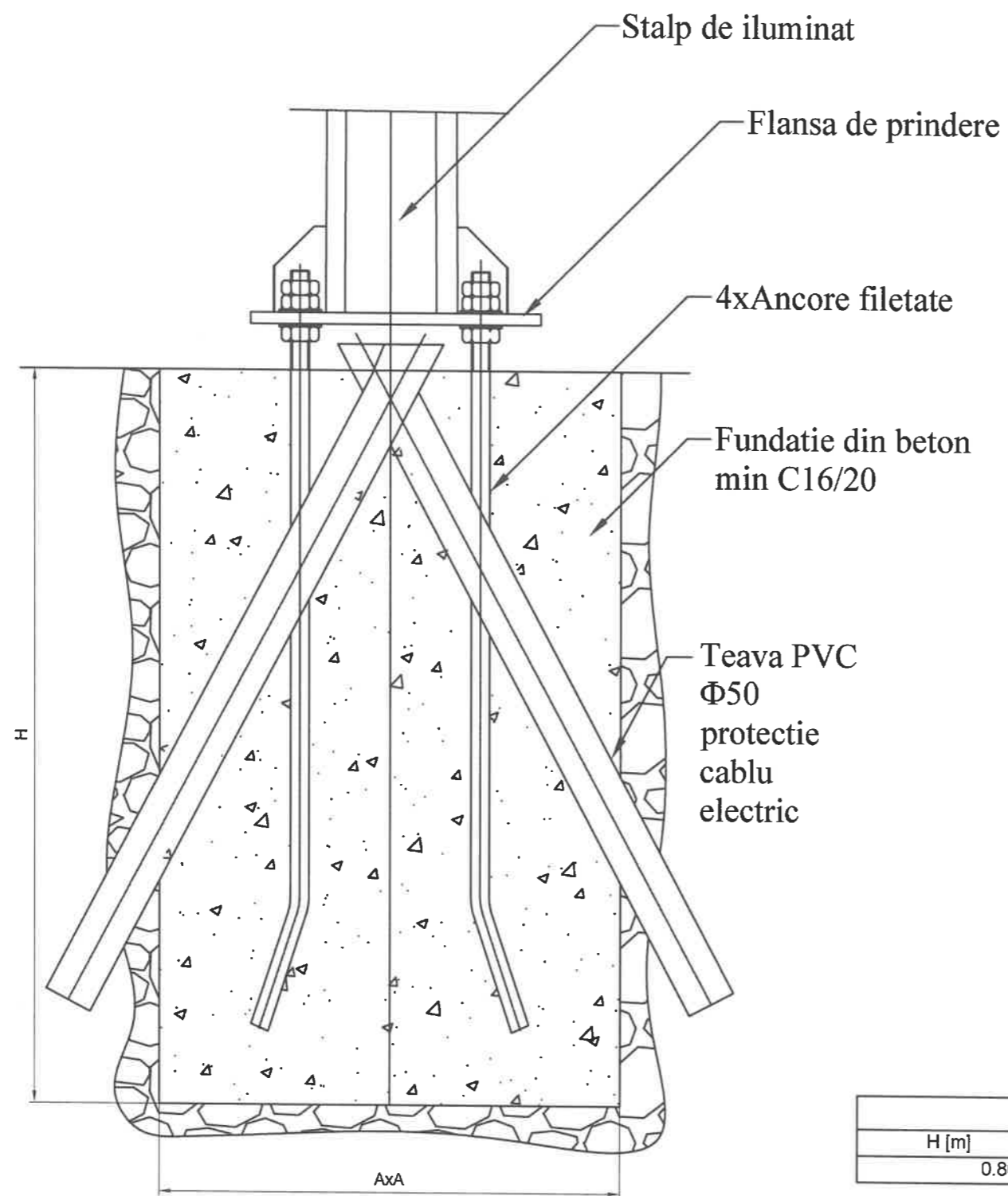


**LEGENDA:**

- |  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | Statio de reincarcare vehicule electrice |  | Poarta acces  |
|  | Tabloul general                          |  | Gard imprejurare  |
|  | Punct de conexiune                       |  | Cablu LES (legatura intre punctul de conexiune si TG)           |
|  | Punct de aprindere                       |  | Cablu LES (legatura intre TG si SRVE)                           |
|  |  |  | Cablu LES (legatura intre PA si stalpii de iluminat perimetral) |
|  |  |  | Cablu LES (legatura intre PA si TG)                             |
|  |  |  | Stalp de iluminat   |
|  |  |  | Priza pamant<br>1 electrod 1.5m                                 |

VERIFICATOR		NUME	SEMNTURA	CERINTA	REFERAT - NR. - DATA
SPECIFICATIE		NUME	SEMNTURA	Scara:	TITLU PROIECT: CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE
SEF PROIECT		ing. Ovidiu Marica			PT139/12.2025
DESEANAT		ing. Catalin Tonca		Data: 2025	TITLU PLANSA : Plan de situatie proiectata sistem de iluminat, imprejurire si statie de reincarcare parc fotovoltaic Unitatea Administrativ Teritoriala Comuna 23 August
VERIFICAT		ing. Ovidiu Marica			Plansa nr.: IE 10

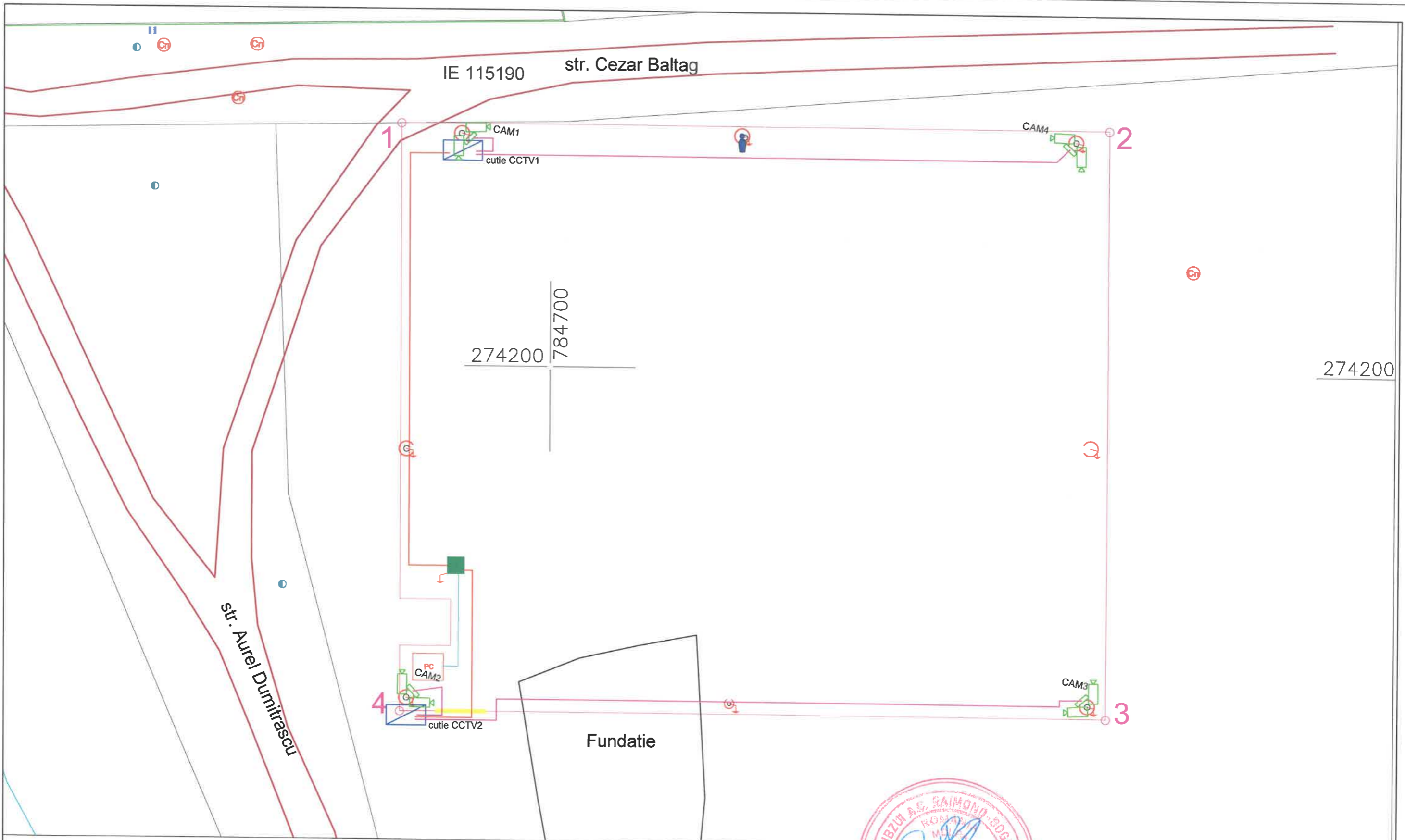








DIMENSIUNI FUNDATIE STALP H=6M					
H [m]	A [m]	B [m]	C [m]	h [m]	l [m]
0.8000	0.500	0.2500	0.1800	0.0960	0.5220





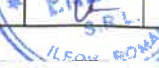
VERIFICATOR		NUME	SEMNTURA	CERINTA	REFERAT - NR. - DATA
ONIX ECO ENERGY					BENEFICIAR : Unitatea Administrativ Teritoriala COMUNA 23 AUGUST CONTRACTOR : Unitatea Administrativ Teritoriala COMUNA 23 AUGUST AMPLASAMENT : Unitatii Administrativ Teritoriale COMUNA 23 AUGUST
SPECIFICATIE		NUME	SEMNTURA	Scala :	TITLU PROIECT: CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE
SEF PROIECT		ing. Ovidiu Marica			PT139/12.2025
DESEMAT		ing. Catalin Tonca			Plansa nr.: IE 11
VERIFICAT		ing. Ovidiu Marica		Data : 2025	TITLU PLANSA : Plan fundatie stalp metalic parc fotovoltaic Unitatea Administrativ Teritoriala Comuna 23 August

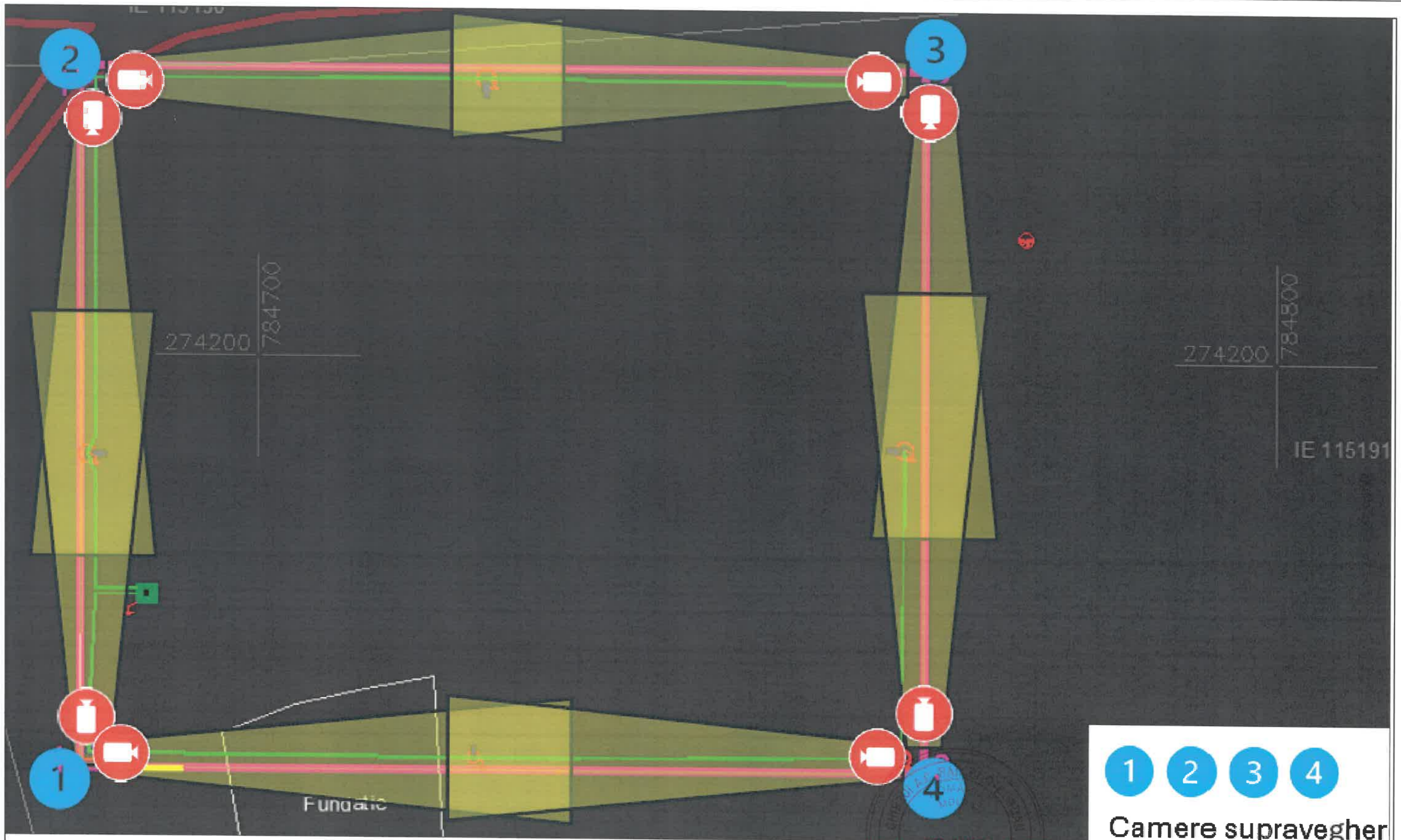




**LEGENDA:**

-  Camera video in carcasa cu 2 senzori separati
-  Caseta CCTV
-  Retea LES alimentare casete CCTV
-  Retea cablu FTP

					
VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT - NR. - DATA	
				BENEFICIAR : Unitatea Administrativ Teritoriala COMUNA 23 AUGUST CONTRACTOR : Unitatea Administrativ Teritoriala COMUNA 23 AUGUST AMPLASAMENT : Unitatii Administrativ Teritoriale COMUNA 23 AUGUST	
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara :	TITLU PROIECT: CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE	
SEF PROIECT	ing. Ovidiu Marica			PT139/12.2025	
DESEMAT	ing. Catalin Tonca			Plansa nr.: IE 13	
VERIFICAT	ing. Ovidiu Marica		Data : 2025	TITLU PLANSA : Plan situatie proiectata sistem supraveghere video parc fotovoltaic Unitatea Administrativ Teritoriala Comuna 23 August	



**LEGENDA:**

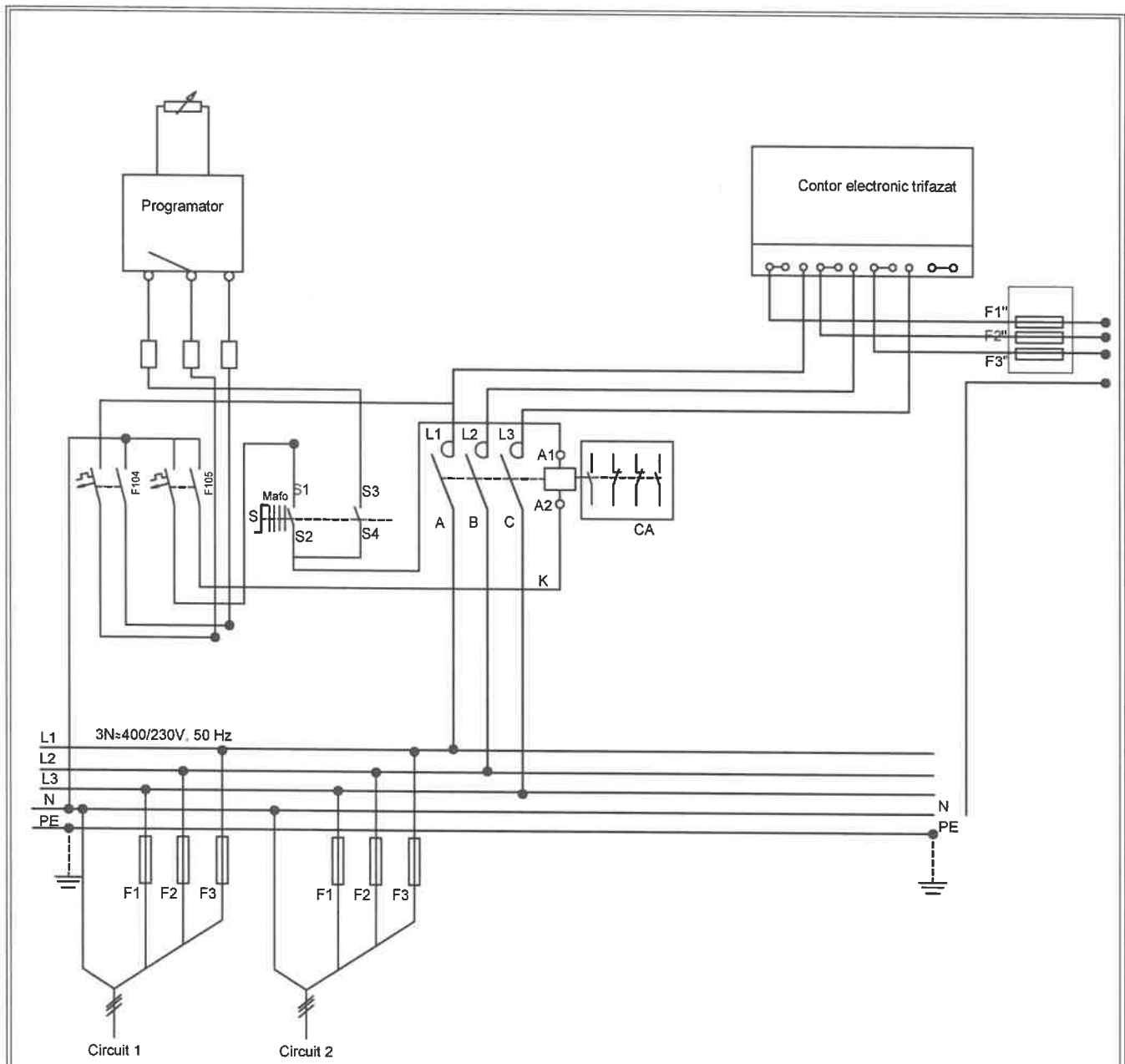


Camera video in carcasa cu 2 senzori separati



**Camere supravegher**

VERIFICATOR		NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT - NR. - DATA
ONIX ECO ENERGY					BENEFICIAR : Unitatea Administrativ Teritoriala COMUNA 23 AUGUST CONTRACTOR : Unitatea Administrativ Teritoriala COMUNA 23 AUGUST AMPLASAMENT : Unitatii Administrativ Teritoriale COMUNA 23 AUGUST
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scala :	TITLU PROIECT: CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE	PT139/12.2025
SEF PROIECT	ing. Ovidiu Marica				Plansa nr.: IE 14
DESEANAT	ing. Catalin Tonca				
VERIFICAT	ing. Ovidiu Marica			TITLU PLANSA : Plan simulare camere sistem supraveghere video parc fotovoltaic Unitatea Administrativ Teritoriala Comuna 23 August	



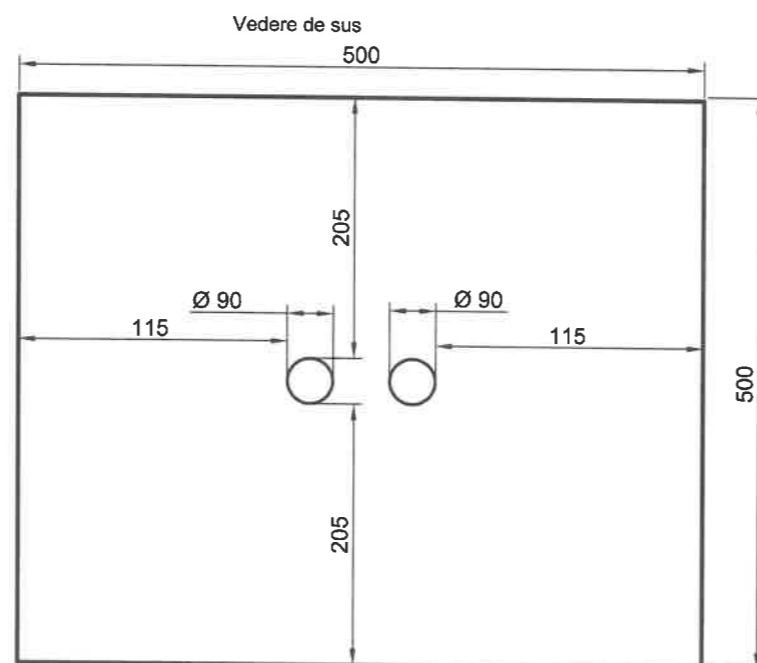
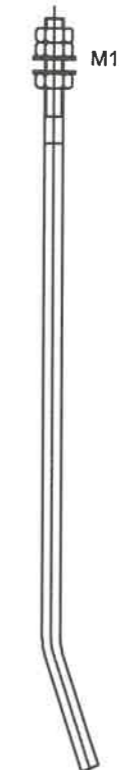
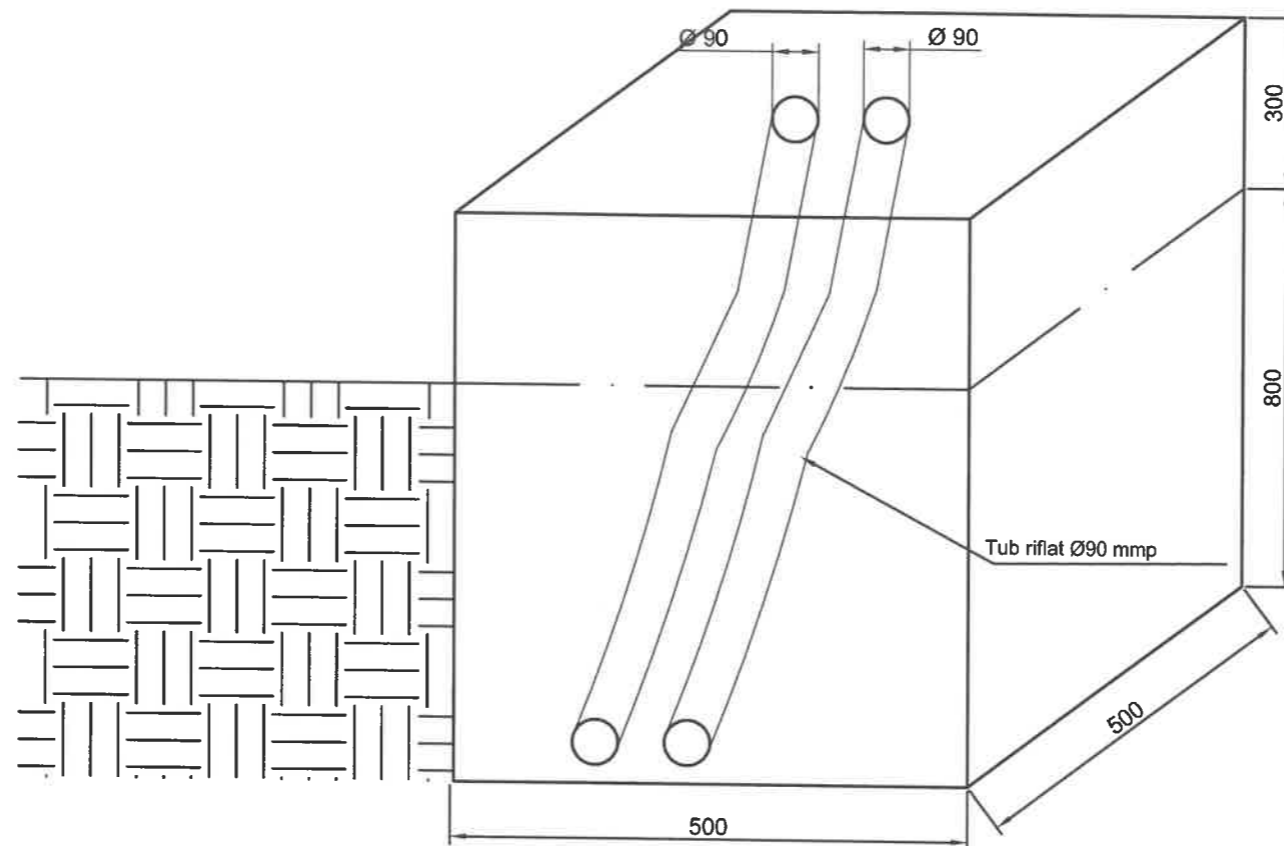
**Legenda:**  
 F104-F105 - intreruptoare automate bipolare In=6A  
 F1, F2, F3 - siguranta automata 4P 10A  
 F1", F2", F3" - siguranta automata 4P 16A  
 K- contactor electromagnetice 32A  
 CA - contacte auxiliare, 2NO+2NC  
 S - selector 4 pozitii

Selector S cu 4 pozitii

Poz.	Programare			
	Inchis	C-da man.	C-da c.program.	C-da dimming
Cont.	0	1	2	3
1-0		X		
0-2			X	
0-3				X



VERIFICATOR	NUME	SEMNTATURA	CERINTA	REFERAT - NR. - DATA
SPECIFICATIE	NUME	SEMNTATURA	Scara :	BENEFICIAR : Unitatea Administrativ Teritoriala COMUNA 23 AUGUST CONTRACTOR : Unitatea Administrativ Teritoriala COMUNA 23 AUGUST AMPLASAMENT : Unitatii Administrativ Teritoriale COMUNA 23 AUGUST
SEF PROIECT	ing. Ovidiu Marica	SEMNTATURA		PT139/12.2025
DESENAT	ing. Catalin Tonca	SEMNTATURA		Plansa nr.: IE 15
VERIFICAT	ing. Ovidiu Marica	SEMNTATURA	Data : 2025	TITLU PLANSA : Plan schema electrica monofilara punct de aprindere parc fotovoltaic Unitatea Administrativ Teritoriala Comuna 23 August



NOTA:

- Diametrul tubului de PVC trebuie sa fie de minim 1,5 diametrul cablului.
- Dimensiunile fundatiei din beton, tipul si dimensiunile ancorelor de filetate se vor stabili de catre fiecare ofertant in functie de tipul si dimensiunile statiei propuse

LEGENDA:

VERIFICATOR		NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT - NR. - DATA
SPECIFICATIE		NUME	SEMNATURA	Stara :	TITLU PROIECT : CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA (PROSUMATOR) 23 AUGUST DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE
SEF PROIECT		ing. Ovidiu Marica	SEMNATURA	Data :	TITLU PLANSA : Plan fundatie statie de reincarcare vehicule electrice parc fotovoltaic Unitatea Administrativ Teritoriala Comuna 23 August
DESENAT		ing. Catalin Tonca	SEMNATURA		
VERIFICAT		ing. Ovidiu Marica	SEMNATURA		



PT139/12.2025

Plansa nr.: IE 16