

## PROIECT TEHNIC

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

**INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE  
DEZVOLTARE SI INCERCARI PENTRU  
ELECTROTEHNICA CRAIOVA****Judetul DOLJ(ROMÂNIA)****Proiect Tehnic de Executie**

<b>Data</b>	Noiembrie 2025
<b>Titlu proiect:</b>	<i>Noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul ICMET CRAIOVA</i>
<b>Faza de proiectare</b>	Proiect Tehnic
<b>Număr proiect</b>	040-2025
<b>Amplasament</b>	Extras de carte funciara nr. 202282 - Loc. Craiova, B-dul Decebal, nr.118A, jud. Dolj, fost Calea Bucuresti nr.144
<b>Beneficiar</b>	ICMET CRAIOVA, jud. DOLJ
<b>Proiectant de specialitate</b>	S.C. ENERGYPRO DEZVOLTARE SRL

## PROIECT TEHNIC

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

**A2. PAGINA DE SEMĂTURI**

<b><u>ELABORATORUL LUCRĂRII :</u></b>	ENERGYPRO DEZVOLTARE SRL
---------------------------------------	--------------------------



Echipa de studiu:

Ing. Cornel JIVAN	
Ing. Bogdan DINU	
Ing. Livia FERDOSCHI	
Ing. Silviu ZMARANDACHE	
Ing. Mihai HANEK	

## PROIECT TEHNIC

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

**A3. BORDEROU****A. PIESE SCRISE**

Nr. crt.	Denumire
A1.	Pagina de titlu
A2.	Pagina de semnături
A3.	Borderou
A4.	Memoriu tehnic descriptiv
A5.	Caiet sarcini
A6.	Program faza determinante
A7.	Breviar de calcul – Simulare de producție
A8	Jurnal de cablu instalatie fotovoltaica
A9	Breviar calcul cădere de tensiune cablu solar – c.c.
A10	Breviar calcul cădere de tensiune c.a.
A11	Antemăsurătoare/Listă de cantități

**B. PIESE DESENATE**

Cod planșă	Denumire	Sc:
E01	Plan de situație – ICMET CRAIOVA	1:2000
E02	Schema de amplasament – ICMET CRAIOVA	1:500
E02-detaliu	Schema de amplasament – ICMET CRAIOVA	1:500
E03	Trasee curenti tari si curenti slabi ICMET CRAIOVA	1:500
E04	Schema electrica monofilara CEF ICMET CRAIOVA	%
M01	Vedere fata structura sol 10 PV ICMET CRAIOVA	%
M02	Vedere laterala structura sol 10 PV ICMET CRAIOVA	%
M03	Vedere in spatiu structura sol 10 PV ICMET CRAIOVA	%



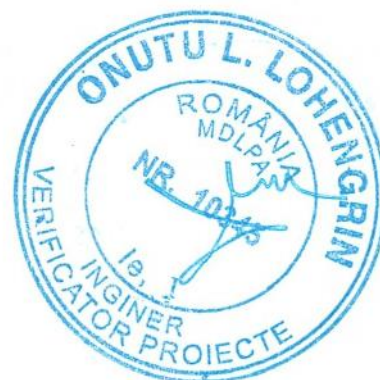
PROIECT TEHNIC

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

MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII ELECTRICE

CUPRINS

MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII ELECTRICE .....	5
DATE GENERALE.....	5
1.1 DENUMIREA OBIECTULUI DE INVESTIȚII .....	5
1.2 ADRESA OBIECTULUI DE INVESTIȚII .....	5
1.3 BAZA PROIECTULUI.....	6
1.4 OBIECTIVUL PROIECTULUI.....	8
DESCRIEREA GENERALĂ A PROIECTULUI .....	8
2.1 DATE TEHNICE DE INTRARE .....	8
2.2 PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI.....	9
DESCRIEREA TEHNICĂ A SOLUȚIEI .....	15
3.1 SOLUȚIA PROPUȘĂ PENTRU RACORDAREA CEF .....	15
3.2 SPECIFICAȚII TEHNICE ALE INVERTOARELOR .....	15
3.3 SPECIFICAȚII TEHNICE ALE SISTEMULUI DE PRINDERE.....	15
3.4 CABLURI PENTRU INSTALAȚII FOTOVOLTAICE.....	16
3.5 INSTALAȚII DE MONITORIZARE .....	17
3.6 INSTALAȚII DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA ȘOCURILOR DATORATE ATINGERILOR ACCIDENTALE.....	17
3.7 MĂSURI DE PROTECȚIE MUNCHI ȘI PSI .....	17
3.8 MĂSURI DE PROTECȚIE A MEDIULUI .....	17



## PROIECT TEHNIC

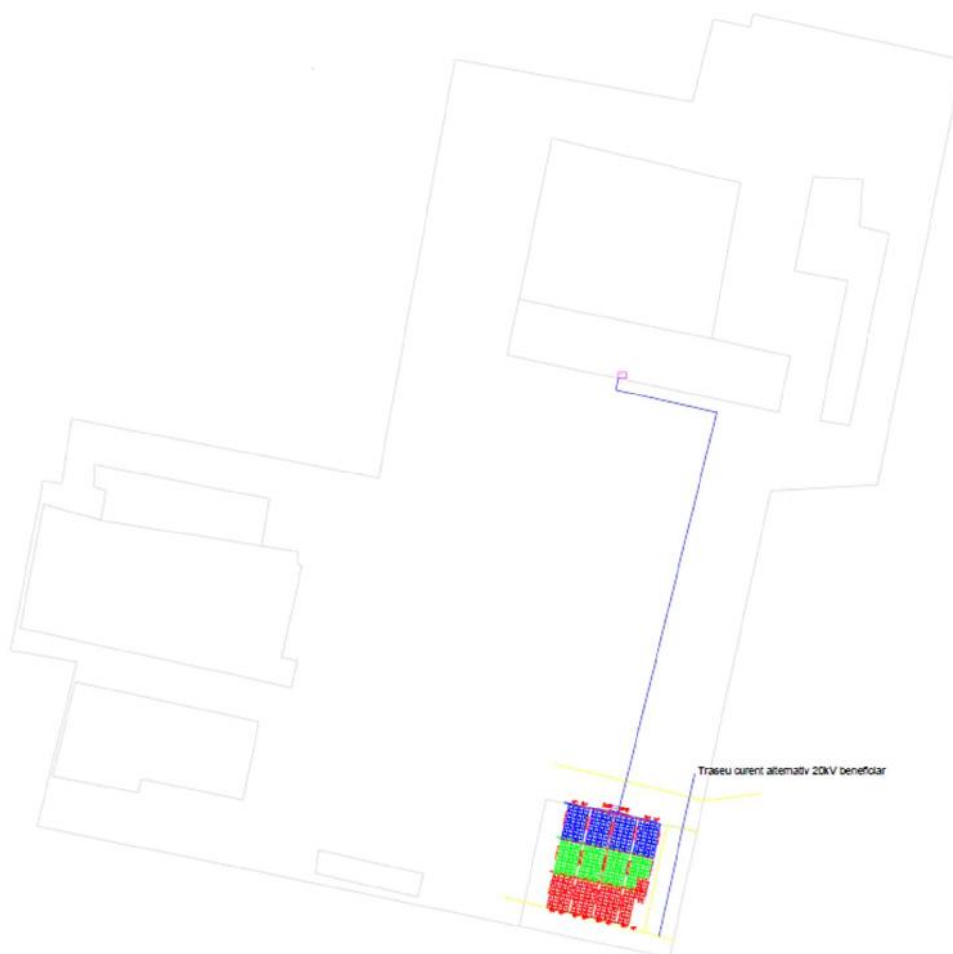
Noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul  
ICMET CRAIOVA

**MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII ELECTRICE****DATE GENERALE****1.1 Denumirea obiectului de investiții**

Construire centrală fotovoltaică cu o putere de 199.95 kW<sub>p</sub> c.c. /200.00 kW c.a.,  
Scopul proiectului este realizarea unei centrale fotovoltaice pentru producerea energiei electrice din surse regenerabile în vederea realizării autoconsumului și sporirea independenței electroenergetice.

**1.2 Adresa obiectului de investiții**

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



## PROIECT TEHNIC

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

La baza întocmirii proiectului au stat:

- Tema de proiectare elaborată de beneficiar ;
- Tema de proiectare elaborată de proiectantul de structură;
- Reglementările tehnice (normativele și standardele) în vigoare.

Documentația a fost întocmită în conformitate cu normele și normativele europene precum și următoarele reglementări în vigoare în România:

SR CLC/TS 61836: 2016	Sisteme de conversie fotovoltaică a energiei solare. Termeni și simboluri
SR HD 60364-7-712: 2016	Instalații electrice în construcții. Partea 7-712: Prescripții pentru instalații și amplasamente speciale. Sisteme de alimentare cu energie solară fotovoltaică (PV)
I7	Indicativ I7-2011: Normativ pentru proiectarea , execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor
SR EN IEC 62790: 2020	Cutii de joncțiune pentru module fotovoltaice. Cerințe de securitate și încercări
IEC 62738:2018	Centrale electrice fotovoltaice montate la sol - Ghid de proiectare și recomandări
IEC 62548	Rețele fotovoltaice (PV) - Cerințe de proiectare
SR EN 60904	Dispozitive fotovoltaice
SR EN 62109 1:2011	Securitatea convertoarelor de putere utilizate în rețele electrice fotovoltaice. Partea 1: Cerințe generale
IEC TR 63227	Protecția împotriva trăsnetului și a supratensiunii pentru alimentarea cu energie fotovoltaică (PV) sisteme de alimentare cu energie electrică
SR EN 62109-2:2012	Securitatea convertoarelor de putere utilizate în rețele electrice fotovoltaice. Partea 2: Cerințe particulare pentru invertoare
SR EN 50530:2011	Eficiență totală a invertoarelor fotovoltaice conectate la rețea
SR EN 60269	Siguranțe fuzibile de joasă tensiune
SR EN 60269-6:2011	Siguranțe fuzibile de joasă tensiune. Partea 6: Prescripții suplimentare referitoare la elemente de înlocuire utilizate pentru protecția sistemelor de energie solară fotovoltaică
SR EN 62852:2015	Conectoare pentru aplicații de curent continuu în sisteme fotovoltaice. Cerințe de securitate și încercări
SR EN 60228:2005	Conductoare pentru cabluri izolate
SR EN 60811	Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice
SR EN 60332	Încercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc
SR EN 60071	Coordonarea izolației

## PROIECT TEHNIC

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

SR EN 60947	Aparataj de joasă tensiune
SR EN 61439	Ansambluri de aparataj de joasă tensiune
SR EN 60529:1995	Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
SR EN 61140:2016	Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalațiile și echipamentele electrice
I7/2011	Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor
PE 102/86	Normativ pentru proiectarea instalațiilor de conexiuni și distribuție cu tensiuni de până la 1000V c.a. în unitățile energetice
PE 103/92	Instrucțiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitări mecanice și termice în condițiile curenților de scurtcircuit
NTE 006/06/00	Normativ privind metodologia de calcul a curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea sub 1 kV
1 RE-İp 30/2004	Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ
NTE 011/12/00	Normă tehnică pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice
PE 003/92	Nomenclator de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice
PE 116/94	Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice
NTE 002/03/00	Normativ de încercări și măsurători pentru sistemele de protecții, comanda-control și automatizări din partea electrică a centralelor și stațiilor
PE 148/94	Instrucțiuni privind condiții generale de proiectare antiseismică a instalațiilor tehnologice din stațiile electrice
PE 009/93	Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice
P100-1/2013	Cod de proiectare seismică
CR 1-1-3-2012	Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor
CR 1-1-4/2012	Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor
Ord. ANRE 49/2007	Norme tehnice privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranța aferente capacităților energetice
NT 30 / 2013	Norma tehnică „Condiții tehnice de racordare la rețelele de interes public pentru centralele electrice fotovoltaice”, aprobată prin Ordinul președintelui ANRE nr. 30/2013
Ord. 74/2013	Pentru aprobarea Procedurii privind punerea sub tensiune pentru perioada de probe și certificarea conformității tehnice a centralelor electrice eoliene și fotovoltaice și abrogarea alin. (4) al art. 25 din NT 30 / 2013
Ord. 128/2008	Pentru aprobarea Codului Tehnic al Rețelelor Electrice de Distribuție Revizia I
Legea nr. 319/14.07.2006	Legea securității și sănătății în muncă

## PROIECT TEHNIC

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

N.S. – 65 – 2002	Norme specifice de protecție a muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice aprobate prin OMMSS nr.275/17.06.2002
Legea nr. 307/ 12.07.2006	Legea privind apărarea împotriva incendiilor
Ordinul MAI 163/2007	Norme generale de apărare împotriva incendiilor
Legea 10/1995	Privind calitatea în construcții – cu toate reglementările legale emise valabile la aplicarea ei
Legea 50/1991, republicată în 2004	Privind autorizarea executării construcțiilor - cu toate reglementările legale emise valabile la aplicarea ei
HG nr. 907/2016	Privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice

#### 1.4 Obiectivul proiectului

Prezentul proiect tratează instalațiile electrice aferente construirii unui sistem fotovoltaic de producere a energiei electrice.

În cadrul proiectului vor fi implementate și analizate următoarele tipuri de instalații electrice de joasă tensiune:

- Instalații electrice de curent continuu (CC);
- Instalații electrice de curent alternativ (CA).

## DESCRIEREA GENERALĂ A PROIECTULUI

### 2.1 Date tehnice de intrare

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

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

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

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

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

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

## PROIECT TEHNIC

Noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul  
ICMET CRAIOVA**2.2 Particularități ale amplasamentului**

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

**a) amplasamentul sistemului fotovoltaic prevede ca loc de instalare:**

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

- *Coordonate: Latitudine nordică: 44°18'10.8"N  
Longitudine estică: 23°49'44.4"E*

Centrala fotovoltaică va fi amplasată pe teren, intabulare drept de proprietate, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1 pentru ICMET CRAIOVA, conform extrasului de care funciara nr. 202282, numar cadastral 202282, avand suprafata totala de 55123 mp.

**b) clima și fenomenele naturale specifice zonei;**

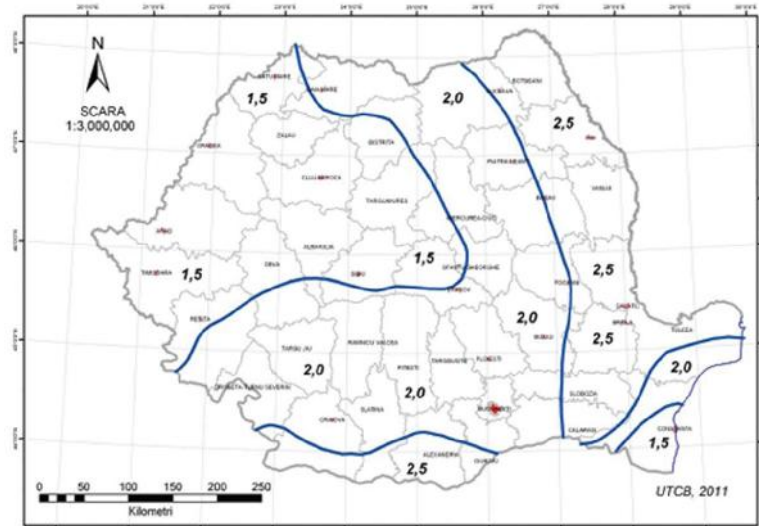
Conditii de mediu:

- temperatura mediului ambiant AA7 (-25 ... +55° C) temperat;
- conditii climatice (influenta combinati a temperaturii si a umiditatii AB7 t=-25 ... +55° C
- $U_r=10 \dots 100\%$   $T_a=0.5\dots 29 \text{ g/m}^3$ ),
- altitudine AC1 sub sau egala cu 2000 m (joasa);
- prezenta apei AD4 medii expuse la stropiri cu apa;
- prezenta corpurilor strdine AE3 corpuri strdine foarte mici incombustibile (cu dimensiuni sub I mm);
- prezenta substantelor corozive sau poluante AF1 negliabila;
- solicitdri mecanice AG2 medii;
- vibratii AH1 scazute (instalatii casnice si similare, la care efectele vibratiilor pot fi negliabile); gama de frecventa cuprinsa intre 2 ... 9 si 9 ... 200 Hz, amplitudinea deplasarii intre 3 ... 7 mm<sup>2</sup> si acceleratia intre 10 ... 20 m/s<sup>2</sup>;
- prezenta florei AK1 negliabila;
- prezenta faunei AL1 negliabila;
- influente electromagnetice, electrostatice sau ionizante AM1 negliabile;
- efecte seismice AP1 negliabile a <30 Gal; 1 Ga=1 cm/s<sup>2</sup>;
- trasnete; nivel keraunic AQ1 negliabil, < 25 zile/an;
- miscari de aer AR1 (curenti de aer) scazute ,  $v < 1 \text{ m/s}$ ;
- vant scazut AS1,  $v < 20 \text{ m/s}$ ;

Zona de incarcare cu zapada - Conform CR 1-1-3 - 2005 "Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor", valoarea caracteristica zonei a incarcarii din zapada pe sol avand 2% probabilitate de depasire intr-un an, respectiv intervalul mediu de recurenta IMR = 50 ani, este  $S_{0,k} = 2,5 \text{ kN/m}^2$ ;

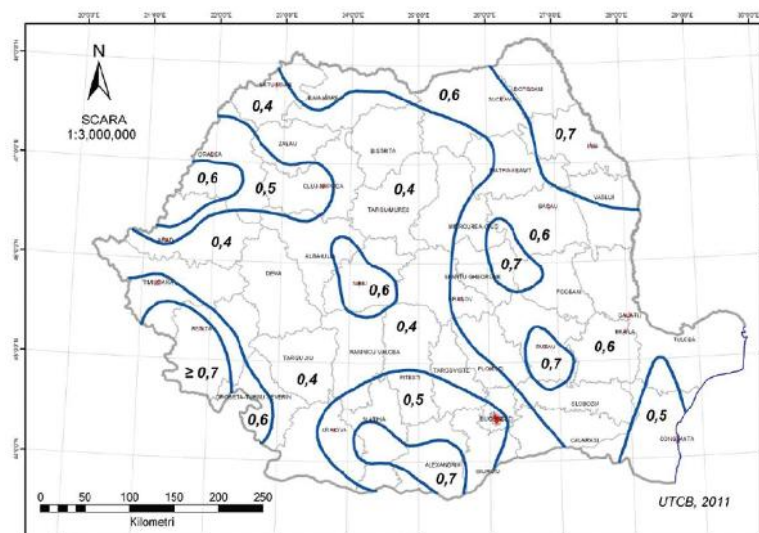
## PROIECT TEHNIC

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



Zonarea valorilor caracteristice ale încărcării din zapada pe sol

Zona de expunere la vant - Conform NP 082-04 "Cod de proiectare. Bazele proiectării și acțiuni asupra construcțiilor. Acțiunea vântului", presiunea de referință a vântului în amplasament, determinată din viteza de referință mediată pe 10 min. și având un interval mediu de recurență IMR = 50 ani (2% probabilitate anuală de depășire) este  $q_{ref} = 0,4 \text{ kPa/m}^2$ ;



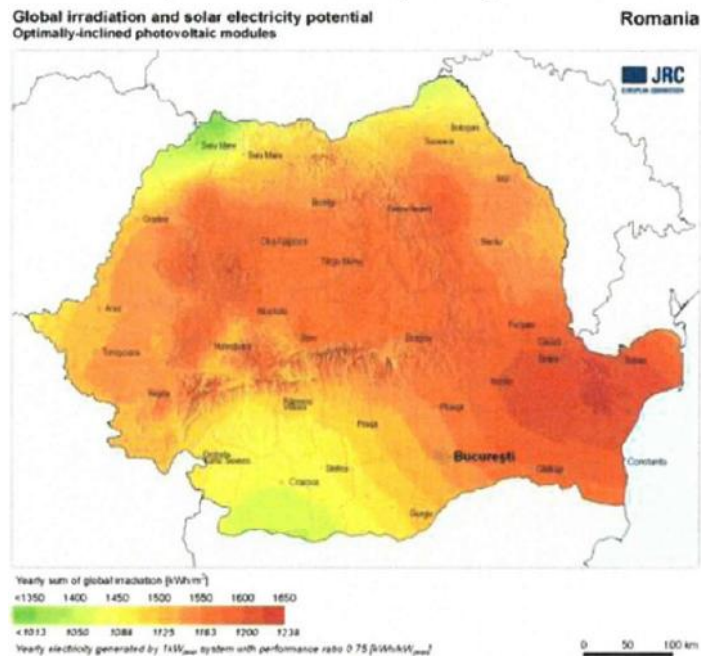
Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului

## PROIECT TEHNIC

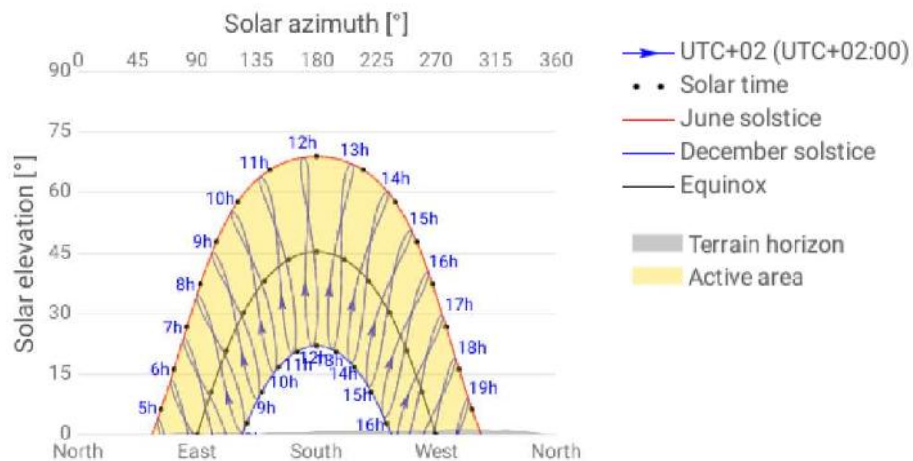
Noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul  
ICMET CRAIOVA

## Date privind nivelul iradiației

Conform datelor puse la dispoziție de Comisia Europeană, conturul studiat beneficiază de o irradiație solară medie, de circa 1400 kWh/m<sup>2</sup>. Astfel, poate fi observat faptul că potențialul solar nu este deloc de neglijat.



Centrala fotovoltaică nou proiectată beneficiază de un potențial solar ridicat, acesta având următoarele caracteristici:



Parametrii radiației solare				
Direct normal irradiation	Radiația solară normală directă	DNI	1295.2	kWh/m <sup>2</sup>
Global horizontal irradiation	Radiația solară orizontală globală	GHI	1390.3	kWh/m <sup>2</sup>

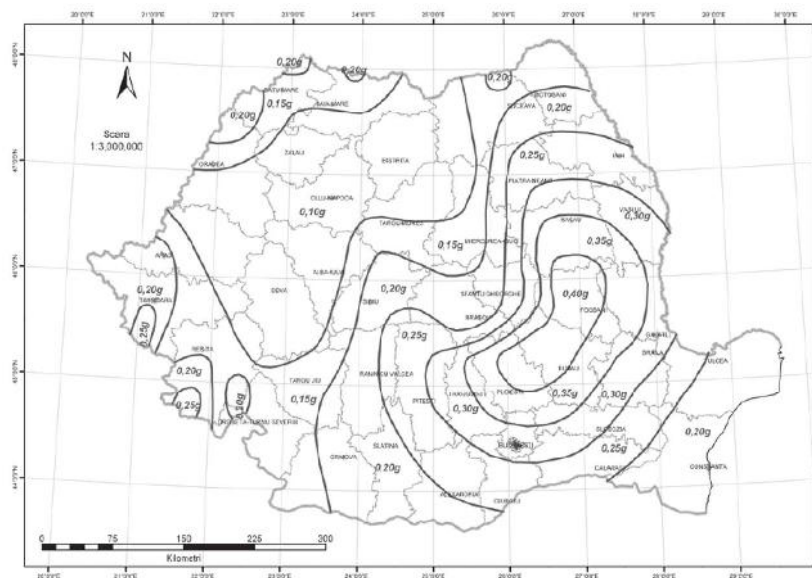
## PROIECT TEHNIC

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

Diffuse horizontal irradiation	Iradiere orizontală difuză	DIF	629.9	kWh/m <sup>2</sup>
Global tilted irradiation at optimum angle	Radiația solară globală înclinată la unghiul optim	GTI opta	1615.2	kWh/m <sup>2</sup>
Air temperature	Temperatura aerului	TEMP	12.2	°C

**d) geologia, seismicitatea;**

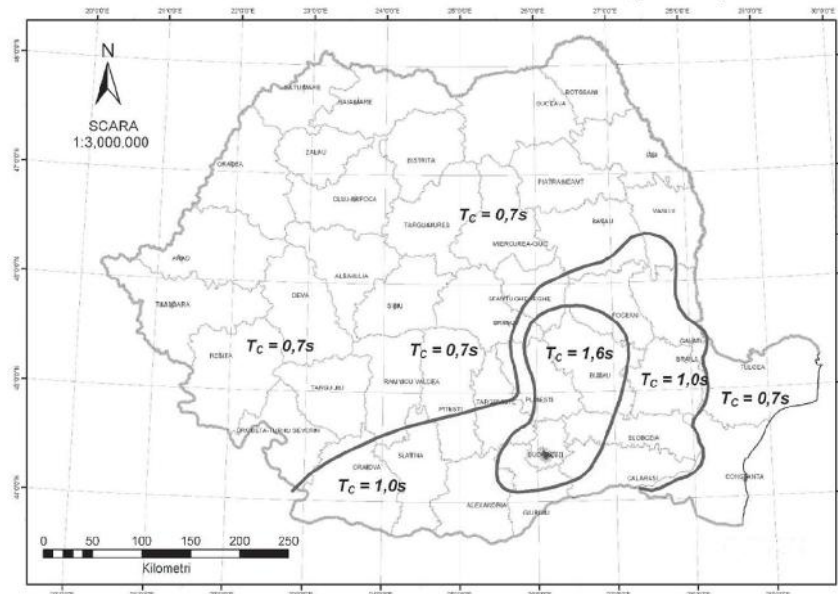
Zona de expunere la risc seismic - Conform normativului P 100-3/2019 "Cod de proiectare seismică - Partea III — Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente", amplasamentul se încadrează în zona caracterizată prin accelerația terenului pentru proiectare  $a_g = 0,20g$  (pentru un interval mediu de recurență IMR = 100 ani) și perioada de control (colt) a spectrului de răspuns  $T_c = 1,0s$ .



## PROIECT TEHNIC

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

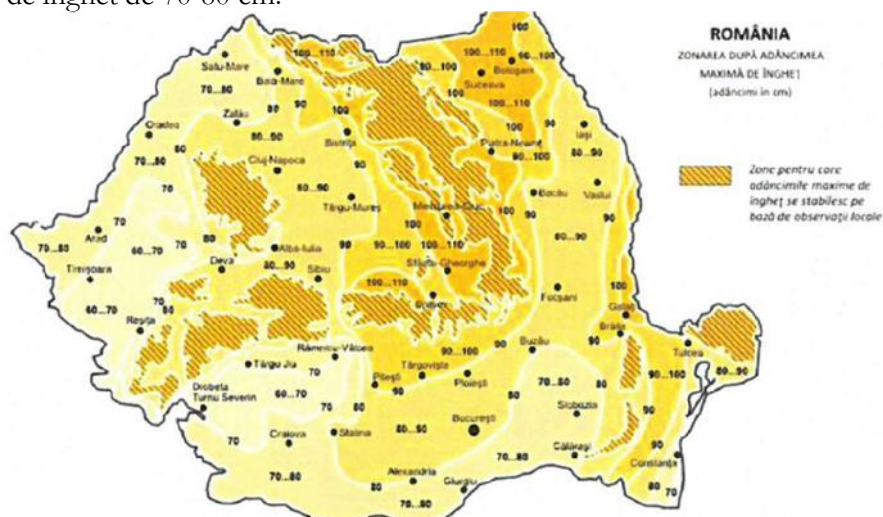
## Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare



## Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de perioada de control

Date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea conventionala si nivelul maxim al apelor freatice;

In conformitate cu STAS 6054/77 "Adancimi maxime de inghet", conturul studiat are o adancime maxima de inghet de 70-80 cm.



## Zonarea teritoriului din punct de vedere al adancimii de inghet

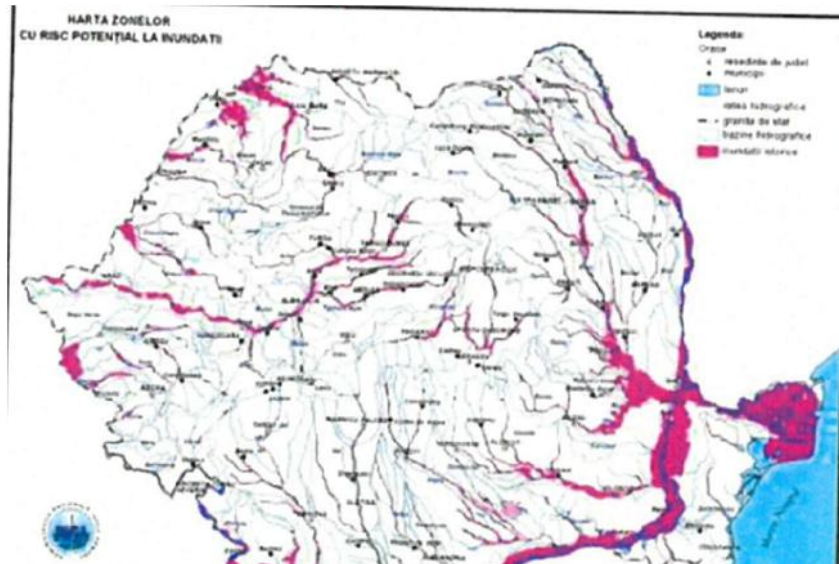
In vederea determinării caracteristicilor geofizice ale terenului, a fost elaborat un Studiu geotehnic verificat la cerinta Af. Conditii geologice preliminare:

- Stabilitate: teren stabil;
- Calitate: teren mediu;

## PROIECT TEHNIC

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

Conform datelor furnizate de INGHA, conturul studiat nu se afla într-o zonă cu risc potențial de inundații:



Conform zonării seismice, conturul studiat se afla în zona seismică 8;. Din datele existente, nu există riscuri deosebite de alunecări de teren.

e) devierile și protejările de utilități afectate;

Din datele existente, nu există rețele edilitare pe amplasament ce ar necesita relocare sau protejare.

f) sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii;

Obiectivul necesită racordarea la rețeaua națională de distribuție a energiei electrice.

g) căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea;

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

h) căile de acces provizorii;

Nu este cazul.

i) bunuri de patrimoniu cultural imobil.

Nu este cazul unor interferențe cu monumentele istorice/de arhitectură sau situri arheologice

## PROIECT TEHNIC

Noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul  
ICMET CRAIOVA**DESCRIEREA TEHNICĂ A SOLUȚIEI****3.1 Soluția propusă pentru racordarea CEF**

Sistemul fotovoltaic va fi prevăzut cu invertoare de tip string (invertoare de șir), conforme cu prevederile Ordinilor ANRE nr. 228/2018 și nr. 132/2020. La amplasarea noilor capacități energetice se vor respecta zonele de protecție și zonele de siguranță conform Legii Energiei nr. 13/2007 și M.O. 51/23.01.2007. Toate cablurile vor respecta cerințele normelor tehnice în vigoare. Toate invertoarele vor fi prevăzute cu tablouri de protecție cc. Cablurile de plecare de la invertoare vor fi colectate în tablouri electrice care vor debita energia convertită de către rețeaua electrică a corpurilor.

Specificații tehnice panouri fotovoltaice

În cadrul proiectului se vor folosi panouri fotovoltaice cu o putere de aprox. 430 Wp, care să însumeze puterea totală de 199.95 kWp.

Panourile fotovoltaice se vor lega în serii prin conductoare izolate de Cu 6mm<sup>2</sup> cu rezistență UV, astfel încât tensiunea de circuit deschis a unui string/serie de panouri nu va fi mai mare decât tensiunea maximă de intrare a inverterului. Modulul fotovoltaic este prevăzut din fabricație cu cutie de joncțiune și cu cablu solar complet echipat cu conectori MC4 mamă-tată.

**3.2 Specificații tehnice ale invertoarelor**

Rolul inverterului în instalație este acela de a realiza conversia din tensiune continuă (generată de panourile fotovoltaice) în tensiune alternativă, pentru a permite injecția energiei electrice în rețeaua electrică de distribuție.

Invertoarele propuse sunt de tip string/șir și vor respecta cerințele și normele tehnice în vigoare ale operatorului de distribuție din zona beneficiarului (parametrii energetici și de calitate, producție etc.) cât și impuse de către operatorul de rețea privind calitatea energiei electrice furnizate în rețea, respectiv condițiile de funcționare ale unei instalații fotovoltaice cu racordare la RED- conform ord. ANRE 208/2018.

Pentru a putea fi montate în exterior invertoarele vor avea gradul de protecție IP 66.

Eficiența minimă conform cerințelor europene va fi mai mare de 97%.

**3.3 Specificații tehnice ale sistemului de prindere**

Pentru a monta panourile fotovoltaice a fost aleasă varianta constructivă cu un număr de structuri bine determinate, numărul standard de panouri ce se vor monta pe o structură fiind de 22, dar în condiții la limita aceasta va fi sectionată pentru un număr mai redus de panouri fotovoltaice. Montarea panourilor fotovoltaice va fi realizată pe o structură din oțel zincat/aluminiu pe care vor fi fixate bare de aluminiu cu profil H.

## PROIECT TEHNIC

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

Pentru conversia tensiunii continue a modulelor fotovoltaice în tensiune alternativă, invertoarele se vor fixa în spatele rândurilor de module fotovoltaice. Poziționarea invertoarelor în parcul fotovoltaic va fi făcută pentru optimizarea traselor de cabluri și pentru conectarea șirurilor de panouri la acestea.

### 3.4 Cabluri pentru instalații fotovoltaice

Conectarea instalațiilor cu rol de producere a energiei din sursă solară: module fotovoltaice, invertoare solare respectiv elementele de interconectare a acestora precum cutiile de joncțiuni, se vor realiza în mod exclusiv cu cabluri de tipul: PV1-F

Specificații cabluri PV1-F:

- aprobări: cerințe pentru cabluri aferent sistemelor fotovoltaice (rezistență UV sporită etc);
- aplicații: cablurile “solare” (PV) se folosesc în alimentarea cu energie electrică din energie fotovoltaică și din alte aplicații similare ca cele în care cablurile trebuie să fie flexibile, montate agățat, în instalații fixe și îngropate în sol, în sistemele de construcții.

Din punct de vedere al posibilității de montaj cablurile pot fi folosite în interior și în exterior, în zone expuse riscului de explozie, în industrie și agricultură. Cablurile se pretează pentru aplicații cu/la echipamente cu izolație de protecție. Clasa II.

- Aceste cabluri sunt testate la duranța termică, durata de viață anticipată fiind de 25 ani



- 1 - Conductor flexibil de cupru stanat , clasa 5, conform SR CEI 60228;
- 2 - Izolație de PVC tip TI4 conform SR HD 21.1 S4: 2004, de culoare neagra;
- 3 - Manta de PVC tip TM4 conform SR HD 21.1 S4:2004. Culori disponibile: neagra, roșu,

Modulele vor fi interconectate prin două cabluri pentru fiecare modul, de circa 0,4-1,4m. În cazul depășirii distanței de interconectare de 1,4 m, modulele se pot interconecta cu un cablu solar intermediar, de lungimea necesară, și se va adapta în șantier după caz.

Conexiunile se vor realiza cu mufe de tip MC4 /T4, utilizate pentru conectare a string-ului la cutia de joncțiuni a invertoarelor fotovoltaice. Este recomandată folosirea codului de culori pentru cablu, astfel: cablului roșu pentru polaritatea pozitivă și negru pentru cea negativă.

Cablurile pentru CA se vor ține seama de specificațiile producătorului de invertoare. Toate cablurile vor fi dimensionate conform prevederilor NTE 007/08/00, luându-se în considerare factorii de corecție în funcție de condițiile de pozare (temperatură ambiantă, condiții de scurtcircuit, căderi de tensiune, etc.).

## PROIECT TEHNIC

Noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul  
ICMET CRAIOVA**3.5 Instalații de monitorizare**

Invertoarele din instalația de conversie a energiei electrice au inclus sistemul de management și monitorizare a datelor privind consumul .

Invertoarele se conectează la rețeaua WLAN/LAN fără a fi necesare alte accesorii suplimentare .

Centrala fotovoltaică va fi echipată cu echipamente de monitorizare a cantității și calității energiei generate, de asemenea monitorizarea sistemului, care va cuprinde monitorizarea: invertoarelor ș.a.

Comunicarea între invertoare și sistemul de monitorizare se va realiza prin cablu de comunicație de tip RS485.

**3.6 Instalații de protecție împotriva șocurilor datorate atingerilor accidentale**

Schema de legare la pământ pentru această instalație va fi TNS conform prevederilor Normativului I7/11.

În tablourile electrice vor fi montate descărcătoare de supratensiuni SPD pentru protecția împotriva supratensiunilor ce pot apărea în urma unei descărcări atmosferice.

Protecția de baza se asigură prin legarea la conductorul de protecție PE din componenta circuitelor de alimentare ale tablourilor și a invertoarelor. Ca măsură suplimentară se prevede protecția diferențială 30 mA pe circuitele invertoarelor.

**3.7 Măsuri de protecție muncii și PSI**

La execuția și în exploatarea instalației electrice vor fi respectate prevederile din Legea 319/2006 - Legea Securității și Sănătății în munca și HG 1146/30.08.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în munca de către lucrători a echipamentelor de munca.

Instalațiile electrice se încadrează în normele P.S.I. în vigoare, respectând prevederile “Normativ P 118/99” – Protecția împotriva incendiilor.

Supraîncălzirea invertorului poate reprezenta un risc de incendiu și contribuie la degradarea echipamentului, astfel invertorul este prevăzut cu un protocol TSD de oprire automată în caz de supraîncălzire.

**3.8 Măsuri de protecție a mediului**

Prin natura ei instalațiile electrice prevăzute în proiect, nu constituie sursă de poluare a mediului înconjurător.